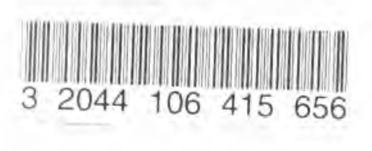




BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

DE PARIS.

ANNÉE 1818.



PARIS,

IMPRIMERIE DE PLASSAN.

LISTE DES MEMBRES
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,
AU 1er. JANVIER 1818,
D'APRES L'ORDRE DE RÉCEPTION.

NOMS.	Dates de Réception.	NOMS.	Dates de Réception.
Membres émérites.		MM.	
MM.		THENARD	12 févr. 1803.
BERTHOLET	14 sept. 1793.	MIRBEL	11 mars 1803.
LAMARCK	21 sept. 1793.	POISSON	5 déc. 1803.
MONGE	28 sept. 1793.	GAY-LUSSAC	23 déc. 1804.
HAUY	10 août 1794.	HACHETTE	24 janv. 1807.
DUCHESNE	12 janv. 1797.	AMPÈRE	7 févr. 1807.
LAPLACE	17 déc. 1802.	D'ARCET	*Id.*
CORREA DE SERRA	11 janv. 1806.	GIRARD	19 déc. 1807.
TONNELLIER	31 juill. 1794.	DU PETIT-THOUARS	*Id.*
GILLET-LAUMONT	28 mars 1793.	PARISET	14 mai 1808.
DELEUZE	22 juin 1801.	ARAGO	*Id.*
COQUEBERT-MONTBRET	14 mars 1793.	NYSTEN	*Id.*
CHAPTAL	21 juill. 1798.	LAUGIER	*Id.*
Membres résidans.		CHEVREUL	*Id.*
SILVESTRE	10 déc. 1788.	PUISSANT	16 mai 1810.
BRONGNIART	*Id.*	DESMAREST	9 févr. 1811.
VAUQUELIN	9 nov. 1789.	GUERSENT	9 mars 1811.
HALLÉ	14 sept. 1793.	BAILLET	*Id.*
PRONY	28 sept. 1793.	BLAINVILLE	29 févr. 1812.
LACROIX	13 déc. 1793.	BINET	14 mars 1812.
BOSC	12 janv. 1794.	DULONG	21 mars 1812.
GEOFFROY-ST.-HILAIRE	*Id.*	BONNARD	28 mars 1812.
CUVIER (Georg.)	23 mars 1795.	MAGENDIE	10 avril 1813.
DUMÉRIL	20 août 1796.	LUCAS	5 févr. 1814.
LARREY	24 sept. 1796.	LESUEUR	12 mars 1814.
LASTEYRIE	2 mars 1797.	MONTÈGRE	9 avril. 1814.
LACEPÈDE	1er juin 1798.	CAUCHY fils	31 déc. 1814.
BUTET	14 févr. 1800.	CLÉMENT	13 janv. 1816.
BIOT	2 févr. 1801.	LÉMAN	3 févr. 1816.
BROCHANT	2 juill. 1801.	CASSINI (Henry)	17 *id.*
CUVIER (Fréd.)	17 déc. 1802.	FOURIER	7 févr. 1818.
		BEUDANT	14 févr. 1818.

Secrétaire de la Société pour 1818, M. N. DE BLAINVILLE, rue Jacob, n° 5.

LISTE DES CORRESPONDANS*
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM.	
Geoffroy (Villeneuve).	
Dandrada	Coimbre.
Chaussier	
Van-Mons	Bruxelles.
Valli	Pavie.
Chantrans	Besançon.
Rambourg	Cérilly.
Nicolas	Caen.
Jurine	Genève.
Latreille	
Usterie	Zurich.
Kock	Bruxelles.
Teulère	Nice.
Schmeisser	Hambourg.
Reimarus	*Id.*
Hecth	Strasbourg.
Gosse	Genève.
Tedenat	Nismes.
Fischer	Moscow.
Boucher	Abbeville.
Noel	Béfort.
Boissel de Monville	
Fabroni	Florence.
Broussonet (Victor.)	Montpellier.
Lair (P.-Aimé)	Caen.
De Saussure	Genève.
Vassali-Eandi	Turin.
Buniva	*Id.*
Pulli (Pierre)	Naples.
Blumenbach	Gottingue.
Hermstaedt	Berlin.
Coquebert (Ant.)	Amiens.
Camper (Adrien)	Franeker.
Ramond	
Zea	Madrid.
Palissot de Beauvois	
Schreibers	Vienne.
Schwartz	Stockholm.
Vaucher	Genève.
H. Young	Londres.
H. Davy	*Id.*
Héricart-Thury	
Brisson	Châlons-sur-Marne.

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM.	
Costaz	
Cordier	
Schreiber	
Dodun	Le Mans.
Fleuriau de Bellevue	La Rochelle.
Bailly	
Savaresi	Naples.
Pavon	Madrid.
Brotero	Coimbre.
Soemmering	Munich.
Pablo de Llave	Madrid.
Brébisson	Falaise.
Panzer	Nuremberg.
Desglands	Rennes.
Daubuisson	Toulouse.
Warden	New-Yorck.
Gærtner fils	Tubingen.
Girard	Alfort.
Chladni	Wittemberg.
Lamouroux	Caen.
Freminville (Christoph.)	Brest.
Batard	Angers.
Poy-Feré de Cère	Dax.
Marcel de Serres	Montpellier.
Desvaux	Poitiers.
Bazoche	Seez.
Risso	Nice.
Bigot de Morogues	Orléans.
Tristan	*Id.*
Omalius d'Halloy	Namur.
Leonhard	Munich.
Dessaignes	Vendôme.
Desanctis	Londres.
Auguste Saint-Hilaire	Orléans.
Alluaud	Limoges.
Léon Dufour	Saint-Sever.
De Grawenhorst	Breslau.
Reinwardt	Amsterdam.
Dutrochet	Charrau, près Château-Renaud.
D'Audebard de Ferussac	Agen.
Charpentier	Bex.
Le Clerc	Laval.

NOMS ET RÉSIDENCES.		NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM.		MM.	
D'HOMBRES-FIRMAS	Alais.	VILLERMÉ	Étampes.
JACOBSON	Copenhague.	WILLIAMS ELFORD LEACH	Londres.
MONTEIRO	Freyberg.	FREYCINET	
MILLET	Angers.	AUGUSTE BOZZI GRANVILLE	Londres.
VOGEL	Munich.	BERGER	Genève.
ADAMS (Williams)	Londres.	MOREAU DE JONNÉS	Martinique.
DEFRANCE	Sceaux.	MEYRAC	Dax.
GASC		GRATELOUP	Dax.
PICOT DE LA PEYROUSE	Toulouse.	SAY	Philadelphie.
KUHNT	Berlin.	COLIN	Dijon.

COMMISSION DE RÉDACTION DU BULLETIN,

POUR 1818.

	MM.	
Zoologie, Anatomie et Physiologie animale	BLAINVILLE (H. DE)	B. V.
Botanique, Physiologie végétale, Agriculture, Économie rurale	H. CASSINI	H. C.
Minéralogie, Géologie	BEUDANT	F. S. B
Chimie et Arts chimiques	CHEVREUL	C.
Physique et Astronomie	BIOT	B.
Mathématiques	POISSON	P.
Médecine et Sciences qui en dépendent	MAGENDIE	F. M.

Secrétaire de la Commission...... BILLY....B-Y.

Nota. Les Articles ou Extraits non signés sont faits par les Auteurs des Mémoires.

BULLETIN DES SCIENCES, 1818.

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

PHYSIQUE.

Acad. des Sciences. 17 novembre 1817.

Mémoire sur la température des habitations et sur le mouvement varié de la chaleur dans les prismes rectangulaires ; par M. FOURIER. (Extrait.)

ON s'est proposé de traiter dans ce Mémoire deux des questions principales de la théorie de la chaleur. L'une offre une application de cette théorie aux usages civils ; elle consiste à déterminer les conditions mathématiques de l'échauffement constant de l'air renfermé dans un espace donné. La seconde question appartient à la théorie analytique de la chaleur. Elle a pour objet de connaître la température variable de chaque molécule d'un prisme droit à base rectangulaire, placé dans l'air entretenu à une température constante. On suppose que la température initiale de chaque point du prisme est connue, et qu'elle est exprimée par une fonction entièrement arbitraire des trois coordonnées de chaque point ; il s'agit de déterminer tous les états subséquens du solide, en ayant égard à la distribution de la chaleur dans l'intérieur de la masse, et à la perte de chaleur qui s'opère à la superficie, soit par le contact, soit par l'irradiation. Cette dernière question est la plus générale de toutes celles qui aient été résolues jusqu'ici dans cette nouvelle branche de la physique. Elle comprend comme une question particulière, celle qui suppose que tous les points du solide ont reçu la même température initiale ; elle comprend aussi une autre recherche, qui est un des élémens principaux de la théorie de la chaleur, et qui a pour objet de démontrer les lois générales de la diffusion de la chaleur, dans une masse solide dont les dimensions sont infinies. 1.

La première question qui concerne la température des espaces clos, intéresse les arts et l'économie publique. Ce sujet est entièrement nouveau ; on n'avait point encore cherché à découvrir les relations qui subsistent entre les dimensions d'une enceinte solide formée d'une substance connue, et l'élévation de température que doit produire une source constante de chaleur placée dans l'espace que cette enceinte termine.

On exposera successivement l'objet et les élémens de chaque question, les principes qui servent à la résoudre, et les résultats de la solution.

PREMIÈRE PARTIE.

De la Température des habitations.

2. On suppose qu'un espace d'une figure quelconque est fermé de toutes parts, et rempli d'air atmosphérique; l'enceinte solide qui le termine est homogène, elle a la même épaisseur dans toutes ses parties, et ses dimensions sont assez grandes pour que le rapport de la surface intérieure à la surface extérieure diffère peu de l'unité. L'air extérieur conserve une température fixe et donnée; l'air intérieur est exposé à l'action constante d'un foyer dont on connaît l'intensité. On peut concevoir, par exemple, que cette chaleur constante est celle que fournit continuellement une surface d'une certaine étendue, et que l'on entretient à une température fixe. La question consiste à déterminer la température qui doit résulter de cette action d'un foyer invariable indéfiniment prolongée. Afin d'apercevoir plus distinctement les rapports auxquels les effets de ce genre sont assujettis, on considère ici la température moyenne de l'air contenu dans l'espace, et l'on suppose d'abord qu'une cause toujours subsistante mêle les différentes parties de cet air intérieur, et en rend la température uniforme. On fait aussi abstraction de plusieurs conditions accessoires, telles que l'inégale épaisseur de certaines portions de l'enceinte, l'introduction de l'air par les issues, la diversité d'exposition qui fait varier l'influence de la température extérieure. Aucune de ces conditions ne doit être omise dans les applications : mais il est nécessaire d'examiner en premier lieu les résultats des causes principales; les sciences mathématiques n'ont aucun autre moyen de découvrir les lois simples et constantes des phénomènes.

3. On voit d'abord que la chaleur qui sort à chaque instant du foyer, élève de plus en plus la température de l'air intérieur, qu'elle passe de ce milieu dans la masse dont l'enceinte est formée, qu'elle en augmente progressivement la température, et qu'en même temps une partie de cette chaleur parvenue jusqu'à la surface extérieure de l'enceinte se dissipe dans l'air environnant. L'effet que l'on vient de décrire s'opère continuellement; l'air intérieur acquiert une température beaucoup moindre que celle du foyer; mais toujours plus grande que celle de la première surface de l'enceinte. La température des différentes parties de cette enceinte est d'autant moindre, qu'elles sont plus éloignées de la première surface; enfin la seconde surface est plus échauffée que l'air extérieur dont la température est constante. Ainsi la chaleur du foyer est transmise à travers l'espace et l'enceinte qui le termine; elle passe d'un mouvement continu dans l'air environnant. Si l'on ne considérait qu'un seul point de la masse de l'enceinte, et que l'on y plaçât un thermomètre très-petit, on verrait la température s'élever de

plus en plus, et s'approcher insensiblement d'un dernier état qu'elle ne peut jamais outrepasser. Cette valeur finale de la température n'est pas la même pour les différentes parties de l'enceinte; elle est d'autant moindre que le point est plus éloigné de la surface intérieure.

Il y a donc deux effets distincts à considérer. L'un est l'échauffement progressif de l'air et des différentes parties de l'enceinte qui le contient; l'autre est le système final de toutes les températures devenues fixes. C'est l'examen de ce dernier état qui est l'objet spécial de la question. A la vérité les températures ne peuvent jamais atteindre à ces dernières valeurs; car cela n'aurait lieu exactement qu'en supposant le temps infini, mais la différence devient de plus en plus insensible, comme le prouvent toutes les observations. Il faut seulement remarquer que l'état final a une propriété qui le distingue, et qui doit servir de fondement au calcul. Elle consiste en ce que cet état peut subsister de lui-même sans aucun changement, en sorte qu'il se conserverait toujours s'il était d'abord formé. Il en résulte que pour connaître le système final des températures, il suffit de déterminer celles qui ne changeraient point si elles étaient établies, en supposant toujours que le foyer retient une température invariable, et qu'il en est de même de l'air extérieur. Supposons que l'on divise l'enceinte solide en une multitude de couches extrêmement minces, dont chacune est comprise entre deux bases parallèles aux surfaces de l'enceinte; on considérera séparément l'état de l'une de ces couches. Il résulte des remarques précédentes qu'il s'écoule continuellement une certaine quantité de chaleur à travers chacune des deux surfaces qui terminent cette tranche. La chaleur pénètre dans l'intérieur de la tranche par sa première surface, et dans le même temps une partie de celle que cette masse infiniment petite avait acquise auparavant, en sort à travers la surface opposée. Or il est évidemment nécessaire que ces flux de chaleur soient égaux pour que la température de la tranche ne subisse aucun changement. Cette remarque fait connaître en quoi consiste l'état final des températures devenues fixes, et comment il diffère de l'état variable qui le précède. Le mouvement de la chaleur à travers la masse de l'enceinte devient uniforme, lorsqu'il entre dans chacune des tranches parallèles dont cette enceinte est composée, une quantité de chaleur égale à celle qui en sort dans le même temps. Le flux est donc le même dans toute la profondeur de l'enceinte, et il est le même à tous les instans. On en connaîtrait la valeur numérique, si l'on pouvait recueillir toute la quantité de chaleur qui s'écoule pendant l'unité de temps, à travers une surface quelconque tracée parallèlement à celles qui terminent l'enceinte. La masse de glace à la température zéro que cette quantité de chaleur pourrait convertir en eau, sans en élever la température, exprimerait la valeur du flux qui pénètre continuellement l'enceinte 4.

dans l'état final et invariable. Cette même quantité de chaleur est nécessairement équivalente à celle qui sort pendant le même temps du foyer, et passe dans l'air intérieur. Elle est égale aussi à la chaleur que cette même masse d'air communique à l'enceinte à travers la première surface. Enfin elle est égale à celle qui sort pendant le même temps de la surface extérieure de l'enceinte, et se dissipe dans l'air environnant. Cette quantité de chaleur est à proprement parler la dépense de la source.

5. Les quantités connues qui entrent dans le calcul, sont les suivantes : f désigne l'étendue de la surface du foyer; a la température permanente de cette surface; b la température de l'air extérieur; e l'épaisseur de l'enceinte; s l'étendue de la surface de l'enceinte; k la conducibilité spécifique de la matière de l'enceinte; h la conducibilité de la surface intérieure de l'enceinte; H la conducibilité de la surface extérieure; g la conducibilité de la surface du foyer. On a expliqué dans des Mémoires précédens la nature des coefficiens h, H, g, K, et les observations propres à les mesurer. Les trois quantités dont il faut déterminer la valeur sont : α température finale de l'air intérieur, β température finale de la première surface de l'enceinte, γ température finale de la surface extérieure de l'enceinte. On désigne par Δ l'élévation finale de la température ou l'excès $\alpha - b$, et par Φ la dépense de la source ou la valeur du flux constant qui pénètre toutes les parties de l'enceinte. On rapporte cette quantité Φ à une seule unité de surface; c'est-à-dire que la valeur de Φ mesure la quantité de chaleur qui pendant l'unité de temps traverse l'aire égale à l'unité, dans une surface quelconque parallèle à celles de l'enceinte; Φ exprime en unité de poids la masse de glace que cette chaleur résoudrait en eau.

Les quantités précédentes ont entr'elles des relations très-simples, que l'on peut découvrir sans former aucune hypothèse sur la nature de la chaleur. Il suffit de considérer la propriété que la chaleur a de se transmettre d'une partie d'un corps à un autre, et d'exprimer les lois suivant lesquelles cette propriété s'exerce. La connaissance des causes n'est point un élément des théories mathématiques. Quelle que soit la diversité des opinions sur la nature de la chaleur, on voit que les explications qui paraissent d'ailleurs le plus opposées, ont une partie commune qui est fort importante, puisqu'on en peut déduire les conditions mathématiques auxquelles les effets sont assujettis.

Les propositions fondamentales de cette théorie, ne sont ni moins simples, ni moins rigoureusement démontrées que celles qui forment aujourd'hui les théories statiques ou dynamiques. Il est nécessaire de faire à ce sujet les remarques suivantes : les coefficiens K, h, H et le coefficient qui mesure la capacité de chaleur, doivent ici être regardés comme des quantités constantes : mais en général ils varient avec les températures lorsqu'elles sont élevées. Dans l'état actuel de la phy-

sique, on ne connaît que très-imparfaitement les variations de ces coefficiens. Le coefficient relatif à la capacité ne subit que des variations presqu'insensibles pour des différences de températures beaucoup plus grandes que celles que l'on considère ici. Le nombre K n'a été mesuré que pour une seule substance : mais diverses observations montrent qu'il conserve une valeur sensiblement constante pour des températures moyennes.

Le coefficient h est plus variable; il dépend de l'espèce du milieu élastique, de sa vitesse, de sa pression, de la température et de l'état des surfaces. On ne connaît point exactement la marche de ses variations; on est seulement assuré que la valeur ne change point lorsque la différence des températures est peu considérable.

En général, soit que ces coefficiens représentent des nombres constans ou des fonctions connues de la température, on exprimera toujours par les mêmes équations les propriétés de l'état final, ou celles de l'état variable qui le précède. Ainsi la question est réduite dans tous les cas à une question ordinaire d'analyse, ce qui est le véritable objet de la théorie.

6. Pour que le système des températures soit permanent, il faut que chaque tranche infiniment petite de l'enceinte reçoive à chaque instant par une surface, et perde par la surface opposée une quantité de chaleur égale à celle qui sort du foyer. Cette condition fournit les trois équations suivantes qui sont pour ainsi dire évidentes d'elles-mêmes. Elles dérivent immédiatement d'une proposition élémentaire dont on a donné ailleurs la démonstration.

$$fg(a-\alpha)=hs(\alpha-\beta)$$
$$fg(a-\alpha)=\frac{Ks}{e}(\beta-\gamma)$$
$$fg(a-\alpha)=Hs(\gamma-b).$$

On en conclud,

$$\alpha-b=(a-b)\left(\frac{\frac{1}{h}+\frac{e}{K}+\frac{1}{H}}{\frac{s}{f}\cdot\frac{1}{g}+\frac{1}{h}+\frac{e}{K}+\frac{1}{H}}\right)$$

On a désigné par Φ la dépense de la source rapportée à l'unité de surface, l'expression de cette quantité est $\frac{f.g}{s}(a-\alpha)$, et sa valeur en quantité connue est donnée par l'équation :

$$\Phi=(a-b)\frac{1}{\frac{s}{f}\cdot\frac{1}{g}+\frac{1}{h}+\frac{e}{K}+\frac{1}{H}}.$$

On en conclud,

$$a - b = \Phi \left(\frac{1}{h} + \frac{e}{K} + \frac{1}{H} \right);$$

En désignant par Δ l'excès de la température fixe de l'air intérieur sur celle de l'air extérieur, et par M le nombre connu $\frac{1}{h} + \frac{e}{K} + \frac{1}{H}$, on aura $\Delta = \Phi . M$.

8. Nous allons maintenant indiquer les résultats de cette solution.

1°. On reconnaît d'abord que le degré de l'échauffement, c'est-à-dire l'excès Δ de la température finale de l'air intérieur sur la température de l'air extérieur ne dépend point de la forme de l'enceinte, ni du volume qu'elle termine, mais du rapport $\frac{f}{s}$ de la surface, dont la chaleur sort à la surface qui la reçoit, et de l'épaisseur e de l'enceinte.

2°. La capacité de chaleur de l'enveloppe solide et celle de l'air n'entrent point dans l'expression de la température finale. Cette qualité influe sur l'échauffement variable; mais elle ne concourt pas à déterminer la valeur des dernières températures.

3°. Le degré de l'échauffement augmente avec l'épaisseur de l'enceinte, et il est d'autant moindre que la conducibilité de l'enveloppe solide est plus grande. Si on doublait l'épaisseur, on aurait le même résultat que si la conducibilité était deux fois moindre. Ainsi l'emploi des substances qui conduisent difficilement la chaleur, permet de donner peu de profondeur à l'enceinte. L'effet que l'on obtient ne dépend que du rapport de l'épaisseur à la conducibilité spécifique.

4°. Les deux coefficiens h et H, relatifs aux surfaces intérieure et extérieure, entrent de la même manière dans l'expression de la température. Ainsi la qualité des superficies ou de l'enveloppe qui les couvre procure le même résultat final, soit que cet état se rapporte à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enceinte.

5°. Le degré de l'échauffement ne devient point nul lorsqu'on rend l'épaisseur infiniment petite. La résistance que les surfaces opposent à la transmission de la chaleur suffit pour déterminer l'élévation de la température. C'est pour cette raison que l'air peut conserver assez long-temps sa chaleur, lorsqu'il est contenu dans une enveloppe flexible très-mince. Dans ce cas la température de la première surface ne diffère point de celle de la seconde, et si elles ont la même conducibilité relative à l'air, leur température est moyenne entre celles de l'air intérieur et de l'air extérieur.

6°. En comparant la température acquise par l'air intérieur, à la quantité de chaleur qui sort du foyer et traverse l'enceinte, on voit que sans augmenter la dépense de la source, on peut augmenter le

degré final de l'échauffement, soit en donnant une plus grande épaisseur à l'enceinte, soit en la formant d'une substance moins propre à conduire la chaleur, soit en changeant l'état des surfaces par le poli ou les tentures.

7°. Les coefficiens h, K, H qui dépendent de l'état des surfaces ou de la matière de l'enceinte, sont regardés ici comme des quantités données. En effet ils peuvent être déterminés directement par l'observation. Mais les expériences propres à mesurer la valeur de K n'ont encore été appliquées qu'à une seule substance (le fer forgé) on ne connait cette valeur par aucune autre matière. Il faut remarquer qu'il entre dans l'expression de la température un coefficient composé M dont on peut trouver la valeur numérique par une observation, ce qui dispenserait de mesurer séparément les quantités h, H, e, K. Ce coefficient composé est le rapport de l'élévation Δ de la température à la dépense Φ du foyer pour l'unité de surface. Il exprime la qualité physique que l'on a en vue, lorsqu'en comparant plusieurs habitations, on estime que les unes sont plus *chaudes* que les autres. Plus la valeur de ce coefficient est grande, plus il est facile de procurer une haute température dans un espace donné, sans augmenter la dépense de la source. Il change avec l'épaisseur et la nature de l'enceinte, et mesure précisément pour diverses sortes de clôtures, la propriété qu'elles ont de retenir la chaleur, en opposant une résistance plus ou moins grande à son passage dans l'air extérieur.

Si le même espace est échauffé par deux ou par un plus grand nombre de foyers de différentes espèces, ou si la première enceinte est elle-même contenue dans une seconde enceinte séparée de la première par une masse d'air, on détermine, suivant les mêmes principes, le degré de l'échauffement et les températures des surfaces. Les solutions générales de ces deux questions ont été rapportées dans le Mémoire. On suppose dans la première un nombre indéfini de foyers, qui diffèrent par leurs températures et leur étendue; on suppose dans la seconde un nombre indéfini d'enceintes qui diffèrent par l'espèce de la matière et par la dimension. 7.

Les expressions que cette analyse fournit montrent clairement l'effet de chaque condition donnée. On voit par exemple que des enveloppes solides séparées par l'air, quelle petite que soit leur épaisseur, doivent contribuer pour beaucoup à l'élévation de la température. On reconnait aussi qu'en divisant l'enceinte en plusieurs autres, en sorte que l'épaisseur totale demeurât toujours la même, on procurerait, avec le même foyer, un très-haut degré d'échauffement, par la séparation des surfaces.

Plusieurs des résultats que l'on vient d'indiquer étaient devenus sen-

sibles par l'expérience même. Il est difficile en effet qu'un long usage ne fasse point connaître des résultats aussi constans. La théorie actuelle les explique, les ramène à un même principe et en donne la mesure exacte. Au reste toutes les remarques qui précèdent sont beaucoup mieux exprimées par les équations elles-mêmes; il n'y a pas de langage plus distinct et plus clair. On aurait omis cette énumération, s'il ne s'agissait point ici d'une question qui n'a pas encore été traitée, et sur laquelle il peut être utile d'appeler l'attention.

8. On sait que les corps animés conservent une température sensiblement fixe qui est pour ainsi dire indépendante de celle du milieu. La chaleur est inégalement distribuée dans les différentes parties, et leur température est modifiée par celle des objets environnans. Mais il existe certainement une ou plusieurs causes propres à l'économie animale qui retiennent la température intérieure entre des limites assez rapprochées. Ainsi les corps vivans sont dans leur état habituel des foyers d'une chaleur presque constante de même que les substances enflammées dont la combustion est devenue uniforme. On peut donc à l'aide des remarques précédentes prévoir et régler avec plus d'exactitude l'élévation des températures dans les lieux où l'on réunit un grand nombre d'hommes. Il suffirait d'y observer la hauteur du thermomètre dans des circonstances données, pour déterminer d'avance quel serait le degré de chaleur acquise, si le nombre d'hommes rassemblés devenait beaucoup plus grand.

A la vérité il y a toujours plusieurs conditions accessoires qui modifient les résultats, telles que l'inégale épaisseur des parties de l'enceinte, la diversité de leur exposition, l'effet résultant des issues, l'inégale distribution de la chaleur dans l'air. On ne peut donc point faire ici une application rigoureuse des règles données par le calcul. Toutefois ces règles sont précieuses en elles-mêmes, parce qu'elles contiennent les vrais principes de la matière; elles préviennent des raisonnemens vagues, et des tentatives inutiles ou confuses.

On résoud encore par les mêmes principes la question où l'on suppose que le foyer est extérieur, et que la chaleur qui en sort traverse successivement des enceintes diaphanes, et pénêtre l'air qu'elles renferment. Ces résultats fournissent l'explication et la mesure des effets que l'on observe, en exposant aux rayons du soleil des thermomètres recouverts par plusieurs enveloppes de verre transparent, expérience remarquable qu'il serait utile de renouveler. Cette dernière solution a un rapport direct avec les recherches sur l'état de l'atmosphère et sur le décroissement de la chaleur dans les hautes régions de l'air. Elle fait connaître que l'une des causes de ce phénomène est la transparence de l'air, et l'extinction progressive des rayons de chaleur qui

accompagnent la lumière solaire. En général les théorèmes qui concernent l'échauffement des espaces clos s'étendent à des questions très-variées. On peut y recourir lorsqu'on veut estimer d'avance et régler les températures avec quelque précision, comme dans les serres, les ateliers, ou dans plusieurs établissemens civils, tels que les hôpitaux, les lieux d'assemblée. On pourrait dans ces diverses applications avoir égard aux conditions variables que nous avons omises, comme les inégalités de l'enceinte, l'introduction de l'air, et l'on connaîtrait, avec une approximation suffisante, les changemens que ces conditions apportent dans les résultats. Mais ces détails détourneraient de l'objet principal qui est la démonstration exacte des élémens généraux.

Nous avons remarqué plus haut que les trois coefficiens spécifiques qui représentent la capacité de chaleur, la conducibilité extérieure, et la conducibilité propre, sont sujets à quelques variations dépendantes de la température. Les expériences les indiquent; mais elles n'en ont point encore donné la mesure précise. Au reste ces variations sont presqu'insensibles, si les différences de température sont peu étendues. Cette condition a lieu pour tous les phénomènes naturels qu'embrasse la théorie mathématique de la chaleur. Les variations diurnes et annuelles des températures intérieures de la terre, les impressions les plus diverses de la chaleur rayonnante, les inégalités de température qui occasionnent les grands mouvemens de l'atmosphère et de l'Océan, sont comprises entre des limites assez peu distantes pour que les coefficiens dont il s'agit ayent des valeurs sensiblement fixes. 9.

On a considéré jusqu'ici la partie de la question qu'il importe le plus de résoudre complètement : savoir, l'état durable dans lequel les températures acquises demeurent constantes. La même théorie s'applique à l'examen de l'état variable qui précède, et de celui qui aurait lieu si, le foyer étant supprimé, ou perdant peu à peu sa chaleur, l'enceinte solide et l'air qu'elle contient se refroidissaient successivement. Les conditions physiques relatives à ces questions sont rigoureusement exprimées par l'analyse qui est l'objet du Mémoire. Ainsi toute recherche de ce genre est réduite à une question de mathématiques pures, et dépendra désormais des progrès que doit faire la science du calcul. Les équations qui se rapportent à l'état permanent sont résolues par les premiers principes de l'algèbre; celles qui expriment l'état précédent, ou le refroidissement progressif, ne sont pas moins simples : mais elles appartiennent à une autre branche de calcul. Ces questions sont analogues à celle qui a pour objet de déterminer le mouvement varié de la chaleur dans un prisme rectangulaire. C'est pour cette raison que l'on a réuni dans ce Mémoire les recherches sur la température 10.

des habitations à celle de la distribution de la chaleur dans les prismes. Cette dernière question est l'objet de la seconde partie.

On terminera cet extrait de la première partie en rapportant les équations différentielles qui expriment l'échauffement variable de l'air dans une enceinte exposée à l'action constante d'un foyer. Outre les quantités connues dont on a déjà fait l'énumération, on désignera par V le volume de l'air intérieur; par c la capacité de chaleur de ce fluide, et par C la capacité de chaleur de la substance qui forme l'enceinte.

Les températures de l'air intérieur et de l'enceinte ne sont point des quantités constantes comme dans les cas précédens. Elles varient avec le temps. Celle de l'air est une fonction α du temps t; celle d'un point m quelconque de l'enceinte est une fonction v de deux indéterminées dont l'une est le temps écoulé t, et l'autre est la distance x du point à la surface.

11. La variations de température qu'un point quelconque subit à la surface pendant un instant infiniment petit, est proportionnelle à la différence entre la quantité de chaleur qu'il reçoit et celle qu'il perd. Il est facile d'exprimer cette condition au moyen des propositions élémentaires dont on a donné ailleurs la démonstration. On en déduit les quatre équations suivantes :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{d^2 v}{dx^2}$$

$$\text{K}\,\frac{dv}{dx} + h\,(\alpha - v) = 0, \ \{x = 0\}$$

$$\text{K}\,\frac{dv}{dx} + \text{H}\,(v - b) = 0, \ \{x = e\}$$

$$\frac{fg}{c.\text{V}}\,(a - \alpha) - \frac{hs}{c.\text{V}}\,(\alpha - v) = \frac{d\alpha}{dt}, \ \{x = 0\}.$$

La première est linéaire et aux différences partielles du second ordre; mais ne devant contenir dans son intégrale qu'une fonction arbitraire.

Les deux suivantes se rapportent aux extrémités de l'enceinte; elles expriment les conditions du mouvement de la chaleur à l'une et à l'autre surface.

La dernière équation différentielle représente les variations de la température de l'air. Ces équations contiennent tous les élémens physiques de la question, et suffisent pour déterminer les inconnues lorsque les températures initiales sont données.

12. Pour les appliquer au cas où les températures s'abaissent après la suppression du foyer, il faudrait supposer nulle l'étendue ou la conducibilité de la surface qui communique la chaleur. On aurait un résul-

tat très-différent si l'on se bornait à supposer nulle la température de cette surface.

On peut aussi déduire de ces expressions générales la connaissance de l'état final ; il suffit de considérer que les variations qui dépendent du temps, doivent être nulles, puisque le système des températures ne subit point de changement. Si en effet on introduit cette condition, en omettant les termes différentiels relatifs au temps, on trouve les mêmes équations que celles qui ont été rapportées plus haut. On les trouverait encore au moyen des intégrales des équations précédentes, en attribuant une valeur infinie au temps écoulé. Au reste, ces considérations sont toutes de la même nature ; elles ne diffèrent que par la manière de les exprimer. On voit par ces remarques que la recherche des températures constantes appartient à une question plus étendue, qui comprend tous les états variables, depuis le système entièrement arbitraire des températures initiales, jusqu'au système final qui est toujours le même, quel que soit le premier état. Mais on peut déterminer directement les valeurs constantes des températures. Les résultats de cette recherche offrant des applications multipliées, il est utile d'en répandre la connaissance, en les déduisant des premiers élémens du calcul.

Expériences sur la digestion par M. ASTLEY COOPER.

MÉDECINE.

M. Scudamore rapporte dans son ouvrage sur le rhumatisme, des expériences de M. Astley Cooper, faites dans la vue d'établir le degré de *pouvoir* dissolvant dont jouit le suc gastrique sur les différens alimens, et de tirer quelques conclusions utiles pour le traitement diététique lorsqu'il y a faiblesse de la faculté digestive.

On a observé dans l'exécution de ces expériences toutes les règles de méthode possibles. Les substances avaient une forme et un poids bien déterminé, elles étaient ensuite enfoncées dans le gosier de l'animal, ce dernier était tué après un terme donné, et les substances qui ne se trouvaient pas encore dissoutes par l'action du suc gastrique étaient pesées, leur perte et par conséquent leur degré de digestibilité comme aliment sous l'action de l'estomac d'un chien en santé, était ainsi estimée. On n'a donné que des alimens crus et toujours le maigre de la viande, à moins que l'expérience ne fasse mention du contraire.

Première expérience.

Espèce d'aliment.	Forme.	Quantité.	Mort de l'animal.	Perte dans la digestion.
Porc.......	longues et étr.	100. parties.	1 heure.	... 10.
Mouton....	....	....	....	... 9.
Veau.......	....	....	....	... 4.
Bœuf.......	....	....	....	... 0.

Deuxième expérience.

Mouton.....	....	....	2 heures.	... 36.
Bœuf.......	....	....	....	... 34.
Veau.......	....	....	....	... 31.
Porc.......	....	....	....	... 20.

Troisième expérience.

Porc.......	....	....	3 heures.	... 98.
Mouton.....	....	....	....	... 87.
Bœuf.......	....	....	....	... 37.
Veau.......	....	....	....	... 46.

Quatrième expérience.

Porc.......	....	....	4 heures.	.. 100.
Mouton.....	....	....	....	... 94.
Bœuf.......	....	....	....	... 75.
Veau.......	....	....	....	... 69.

Il est probable que la faculté digestive du chien pour le porc diffère de celle de l'homme, car chez un homme dont l'estomac est affaibli, le degré de digestibilité des viandes dont je viens de parler paraît être le suivant: 1°. le mouton, 2°. le bœuf, 3°. le veau, 4°. le porc.

On doit aussi attribuer quelque chose à l'absence du gras dans les expériences ci-dessus mentionnées, et surtout du gras de porc.

Cinquième expérience.

Espèce d'aliment.	Forme.	Quantité.	Terme après lequel on a tué l'animal.	Perte dans la digestion.
Fromage....	quarrée.	100 parties.	4 heures.	... 76.
Mouton.....	....	....	....	... 65.
Porc.......	....	....	....	... 36.
Veau.......	....	....	....	... 15.
Bœuf.......	....	....	....	... 11.

Sixième expérience.

Bœuf.......	long et étroit.	100 parties.	4 heures.	.... 0.
Lapin......	....	....	....	.... 0.
Morue. (cod fish.)	....	....	....	... 74.

Il paraît d'après cette expérience que le poisson est aisément digéré.

Septième expérience.

Fromage....	long. et étroit.	100 parties.	....	... 29.
Graisse....	....	....	....	... 70.

Huitième expérience.

On a donné à un même chien 100 parties de Bœuf et 100 parties de pommes de terre crues.

Bœuf.	100.
Pomme de t.	43.

La pellicule existante sur un fragment de pomme de terre n'était point altérée, sous cette peau la pomme de terre était dissoute, mais le suc gastrique n'avait pas pénétré alors jusqu'au centre du fragment. Lorsque la peau se trouvait séparée elle était dissoute.

Les expériences suivantes prouvent que dans le chien le veau rôti est d'une digestion plus difficile que le veau bouilli.

Neuvième expérience.

Veau rôti...	long et étroit. 100. parties.	7.
Veau bouilli.		30.

Dixième expérience.

Veau rôti...	3.
Veau bouilli.	31.

Onzième expérience

Muscles......	100 parties.	4 heures.	36.
Peau.........			22.
Cartilage.....			21.
Tendon......			6.
Os...........			6.
Graisse......			100.

Ce que l'on pouvait apercevoir après l'expérience, était que 1°. dans le muscle, une séparation des fibres par la dissolution graduelle du tissu qui les unit avait d'abord lieu; et ensuite les fibres elles-mêmes étaient comme brisées et en petit morceaux.

La peau était dissoute à sa face inférieure, mais sa face supérieure n'était point altérée.

Le cartilage paraissait comme vermoulu.

Le tendon avait l'apparence d'une pulpe gélatineuse.

Expérience sur la digestion des os.

Douzième expérience.

Os épais.....	100 parties.	3 heures.	8.
Idem........		6 heures et demie.	30.
Omoplate....		6 heures.	100

L'estomac de l'homme peut également agir sur les os, et c'est ce que prouve l'expérience suivante.

Lundi 28 mars, une jeune fille âgée d'environ quatre ans avala par accident un domino qui parcourut tout le canal digestif en moins de trois jours. Le médecin, M. Maides de Strafford, observant que le domino avait alors moins de volume que ceux du jeu dont il faisait partie, le pesa, et trouva qu'au lieu de 56 que les autres pesaient, celui-ci n'en pesait que 34. Il en avait donc perdu 22 par la digestion qu'il avait subi. La surface du domino qui avant d'être avalé était, comme on sait, trouée et noircie, se trouvait alors hérissée d'aspérites analogues à de petits boutons.

Sur quelques points de l'organisation des Mollusques bivalves, par le D. Leach, exposés par H. DE BLAINVILLE.

HISTOIRE NATURELLE.

DANS l'exposition des habitudes des mollusques bivalves ou de leur organisation, on se contente ordinairement, pour expliquer la manière dont ils ferment et ouvrent les deux pièces de la coquille dans laquelle leur corps est renfermé, de dire que le ligament de la charnière est élastique et disposé de manière à ce qu'il la tiendrait toujours ouverte, si son élasticité n'était contre-balancée par l'action d'un ou plusieurs muscles nommés adducteurs, qui d'une valve se portent transversalement à l'autre. Dans cette manière de voir, il faudrait admettre que les muscles seraient toujours en action ou au moins tiraillés, celle du ligament élastique étant par sa nature nécessairement constante. M. le Dr Leach vient tout récemment de nous faire voir qu'il n'en est pas ainsi, et que l'état habituel d'une coquille bivalve, qui est d'être un peu entr'ouvert pour le passage du fluide qui doit servir à la nutrition et à la respiration, ne tient pas à la force musculaire évidemment fatigable, mais à une disposition, à une sorte d'équilibre entre des ligamens élastiques. Il nous a montré, en effet, qu'outre celui de la charnière, il y en a un ou plusieurs autres intérieurs que jusqu'ici l'on a confondus avec le muscle adducteur, quoique leur structure, leurs usages soient forts différens. Dans les huîtres, par exemple, il occupe la partie supérieure ou postérieure de la masse de fibres transversales confondues sous le nom de muscle adducteur. Il offre évidemment un aspect blanchâtre, luisant, en un mot très-différent de celui de l'autre portion qui est beaucoup plus épaisse et évidemment musculaire. En effet, si sur un animal bien vivant on irrite celle-ci, elle se contracte, tandis que l'irritation de celle-là ne produit aucun effet sur elle. Aussi la fermeture complète des deux valves est-elle due au muscle et doit par conséquent être vacillante. Si on la coupe entièrement, alors les valves s'écartent un peu et prennent leur état habituel nécessaire à la vie de l'animal. Si on détruit le ligament adducteur, les deux valves

s'ouvrent autant que possible par la proédominance du ligament cardinal; et si au contraire on détruit celui-ci, les valves se ferment complètement. Pour l'explication de ces faits, il faut concevoir que le ligament adducteur a été disposé entre les deux valves quand elles étaient complètement fermées, et que le ligament cardinal, au contraire, l'a été quand elles étaient entrebaillées, en-sorte que cet état habituel est dû à l'excès de l'action du ligament extérieur sur celle de l'intérieur; l'une vient-elle à cesser, l'autre l'emporte, d'où les valves s'écartent beaucoup ou se ferment tout-à-fait.

M. Leach pense que ce ligament adducteur a beaucoup d'analogie avec le ligament cervical d'un assez grand nombre de mammifères. Il nous a paru en différer essentiellement en ce qu'il n'est pas jaune comme celui-ci, et surtout en ce qu'il est beaucoup moins élastique. Quoi qu'il en soit, ce ligament existe dans tous les mollusques bivalves, mais un peu modifié; quelquefois même il est divisé en deux parties très-distinctes; l'une à la partie antérieure de la coquille, et l'autre à la postérieure, comme dans les moules, les anodontes, et même les cardiums.

Un autre point de l'organisation des coquilles bivalves, dont il est assez difficile de rendre une raison bien plausible, est celui des dents ou éminences, et des cavités de la charnière. M. le Dr Leach vient aussi de nous apprendre qu'un de ses amis leur attribuait pour usage principal de dériver pour ainsi dire le muscle orbiculaire de chaque lobe du manteau, qui après avoir bordé toute sa circonférence, forme en cet endroit une espèce d'anneau pour passer au-dessus de la charnière.

Enfin il nous a également fait observer que c'était à tort que l'on disait généralement, et nous-même tout le premier, que la frange du manteau de l'huître est double, ce qu'on regarde comme l'externe n'étant rien autre chose que le muscle orbiculaire du manteau de tous les mollusques bivalves.

Influence des métaux sur la production du potassium; par M. VAUQUELIN

M. VAUQUELIN ayant traité par le tartre une mine d'antimoine grillée, a obtenu un culot métallique, qui avait des propriétés toutes différentes de celles de l'antimoine pur. CHIMIE.

Il était gris, sans éclat, d'une texture grenue; lorsqu'on le mettait dans une cloche renversée pleine d'eau, il y avait une vive effervescence occasionnée par un dégagement d'*hydrogène très-pur*, et l'on retrouvait dans l'eau une quantité notable de potasse. 2 Grammes de mine absolument séparés de toutes scories, produisirent 30 centi-

grammes de gaz. 2 grammes de cette même matière, exposés à l'air, se sont recouverts au bout de quelques temps d'une couche d'humidité du sein de laquelle se dégageait de très-petites bulles de gaz : au bout de 18 heures la matière ne produisait plus d'effervescence avec l'eau.

M. Vauquelin reconnut bientôt que la substance qu'il avait obtenue était un véritable alliage d'antimoine et de potassium ; ce dernier provenait de la réduction de la potasse du tartre opérée par les affinités réunies du charbon pour l'oxigène, et de l'antimoine pour le potassium. Il produisit le même alliage en chauffant au rouge de l'antimoine de concert avec du tartre, et en combinant directement 17 d'antimoine avec 1 de potassium.

1 partie de bismuth et 1 de tartre fondus ont donné un alliage qui, comme le précédent, décomposait l'eau avec effervescence.

De l'oxide de plomb chauffé avec du tartre, s'est réduit, et a donné un alliage de potassium de couleur grise, d'une structure fibreuse, cassant, ayant un goût très-alkalin lorsqu'on appliquait la langue sur une partie de la mine récemment mise à découvert. Mais cet alliage différait du précédent en ce qu'il ne produisait pas d'effervescence avec l'eau. C.

Du Calice de la Scutellaria galericulata; *par* M. H. Cassini.

Botanique.

Durant la fleuraison, le calice est un tube cylindrique, horizontal, ouvert et comme tronqué à son extrémité; muni au milieu de sa partie supérieure d'une bosse creuse, en forme d'écaille verticale, transverse. Durant la préfleuraison, la bosse est presque nulle, et l'ouverture du calice est fermée par le rapprochement des deux lèvres.

Après la chute de la corolle, le calice se referme comme en préfleuraison : mais quand les graines ont acquis leur maturité, il se coupe nettement en deux parties égales suivant une ligne d'*articulation ruptile*, qui est horizontale, et passe immédiatement au-dessus du pédoncule; la partie inférieure du calice, qui demeure fixée au pédoncule, et qui porte par conséquent le réceptacle des graines, a la forme d'une pelle; la partie supérieure, qui se détache entièrement et tombe à terre, est à peu près semblable, sauf la bosse squammiforme, qui sans doute est destinée à faciliter le développement des graines.

Cet exemple d'un calice infère faisant fonction de capsule, et se séparant complètement en deux valves longitudinales à la maturité, au moyen d'une articulation préexistante, me paraît très-remarquable; et il est surprenant qu'étant offert par une plante aussi commune, il n'ait point encore été observé.

1818.

MATHÉMATIQUES.

Académie Royale des Sciences.

Note sur l'intégration d'une classe particulière d'équations différentielles; par A. L. CAUCHY.

On sait que l'on regarde l'équation différentielle

$$(1)\qquad dy - f(x,y)\,dx = 0$$

comme intégrée, lorsqu'on a trouvé un facteur propre à convertir le premier membre de cette équation en une différentielle exacte. De plus il est facile de voir que

$$P\,dy - Q\,dx \qquad \text{et} \qquad P\,dx + Q\,dy$$

seront des différentielles complètes, si P et Q désignent deux fonctions réelles d'x et d'y liées entre elles par une équation de la forme

$$(2)\qquad \varphi(x + y\sqrt{-1}) = P - Q\sqrt{-1}.$$

On aura en effet dans cette hypothèse

$$\frac{dP}{dy} - \frac{dQ}{dy}\sqrt{-1} = \sqrt{-1}\,\varphi'(x + y\sqrt{-1}) = \frac{dP}{dx}\sqrt{-1} + \frac{dQ}{dx},$$

et par suite

$$\frac{dP}{dy} = \frac{dQ}{dx}, \quad \frac{dP}{dx} = \frac{d(-Q)}{dy}.$$

Il est aisé d'en conclure que si l'on pouvait satisfaire à la condition

$$(3)\quad f(x,y) = \frac{Q}{P}, \text{ ou bien à la suivante } f(x,y) = -\frac{P}{Q},$$

par des valeurs de P et de Q propres à vérifier en même temps une équation semblable à la formule (2); P, ou Q, serait un facteur propre à rendre intégrable l'équation différentielle donnée. Il importe donc de savoir dans quel cas on pourra satisfaire aux conditions dont il s'agit, et comment on déterminera dans cette hypothèse la valeur de P, ou celle de Q.

Observons d'abord que si dans l'équation (2) on fait $y = 0$, on en conclura

$$P = \varphi(x), \ Q = 0.$$

Par suite on ne pourra satisfaire à la première des conditions (3) que dans le cas où l'on aurait

$$(4)\qquad f(x, 0) = 0,$$

et à la seconde que dans le cas où l'on aurait

$$(5)\qquad f(x, 0) = \infty,$$

Cela posé, concevons que l'on trouve effectivement $f(x, 0) = 0$.

On aura, pour déterminer, s'il est possible, les valeurs de P et de Q, les deux équations

$$(6)\quad f(x,y)=\frac{Q}{P},\quad \varphi(x\pm y\sqrt{-1})=P\mp Q\sqrt{-1}.$$

On en tire

$$Pf(x,y)=Q\qquad P=\frac{\varphi(x+y\sqrt{-1})+\varphi(x-y\sqrt{-1})}{2}$$

$$Q=\frac{\varphi(x-y\sqrt{-1})-\varphi(x+y\sqrt{-1})}{2\sqrt{-1}};$$

et par suite

$$(7)\ f(x,y).\left(\frac{\varphi(x-y\sqrt{-1})+\varphi(x+y\sqrt{-1})}{2}\right)=\frac{\varphi(x-y\sqrt{-1})-\varphi(x+y\sqrt{-1})}{2\sqrt{-1}}.$$

Soit maintenant

$$\frac{df(x,y)}{dy}=f_1(x,y).$$

Si l'on différentie par rapport à y les deux membres de l'équation (7), et que l'on fasse ensuite $y=0$, on trouvera

$$(8)\qquad f_1(x,0).\,\varphi(x)=-\varphi'(x).$$

En intégrant cette dernière équation par rapport à x, on en conclut

$$(9)\qquad \varphi(x)=c.\,e^{-\int f_1(x,0)\,dx},$$

c désignent une constante arbitraire. Si les valeurs de P et de Q, qui correspondent à la valeur précédente de $\varphi(x)$, vérifient l'équation

$$f(x,y)=\frac{P}{Q};$$

P sera un facteur propre à rendre intégrable l'équation différentielle donnée.

S'il arrivait que la fonction $f(x,0)$ fût infinie au lieu d'être nulle, on aurait à résoudre au lieu des équations (6) les deux suivantes

$$(10)\quad \frac{Q}{P}=-\frac{1}{f(x,y)},\ \varphi(x\pm y\sqrt{-1})=P\mp Q\sqrt{-1},$$

et il suffirait en conséquence de remplacer dans les calculs que nous venons de faire la fonction $f(x,y)$ par $-\frac{1}{f(x,y)}$.

Pour montrer une application des formules précédentes, supposons que l'équation différentielle donnée soit

$$\frac{dy}{dx}=\text{tang.}\left(y\,(a+bx)\right).$$

On aura dans cette hypothèse

$$f(x,y)=\text{tang.}\left(y(a+bx)\right),\ f(x,o)=o,\ f_1(x,o)=a+bx;$$

et par suite la formule (9) donnera

$$\varphi(x)=ce^{-\int(a+bx)dx}=ce^{-ax+\frac{1}{2}bx^2}.$$

La valeur de $\varphi(x)$ étant ainsi déterminée, on trouve

$$P=ce^{-ax+\frac{1}{2}b(x^2-y^2)}\cos.\left(y(a+bx)\right)$$

$$Q=ce^{-ax+\frac{1}{2}b(x^2-y^2)}\sin.\left(y(a+bx)\right);$$

et comme ces valeurs de P et de Q vérifient l'équation

$$\frac{Q}{P}=\text{tang.}\left(y(a+bx)\right);$$

il en résulte qu'on peut rendre l'équation donnée intégrable par le moyen du facteur

$$P=ce^{-ax+\frac{1}{2}b(x^2-y^2)}\cos.\left(y(a+bx)\right).$$

Remarque sur l'article précédent.

En représentant par a, b, c, k, des quantités constantes, et faisant, pour abréger,

$$a+bx+cy+kxy=p,$$

l'équation que M. Cauchy a prise pour exemple est un cas particulier de celle-ci :

$$\frac{dy}{dx}=\text{tang.}\,p,$$

dans laquelle il est facile d'effectuer la séparation des variables. En effet elle est la même chose que

$$\cos.p.dy=\sin.p.dx;$$

mettant pour $\cos.p$ et $\sin.p$, leurs valeurs en exponentielles imaginaires, on en déduit

$$(dx+dy\sqrt{-1})e^{-p\sqrt{-1}}=(dx-dy\sqrt{-1})e^{p\sqrt{-1}};$$

u et v étant deux nouvelles variables, si l'on fait

$$x+y\sqrt{-1}=2u,\qquad x-y\sqrt{-1}=2v,$$

on trouvera

$$p=a+(b-c\sqrt{-1})u+(b+c\sqrt{-1})v+(v^2-u^2)k\sqrt{-1};$$

au moyen de cette valeur de p, il sera aisé de mettre l'équation précédente sous la forme :

$$du.e^{-2ku^2}.e^{2(c-b\sqrt{-1})u}=dv.e^{2u\sqrt{-1}}.e^{-2kv^2}.e^{-2(c-b\sqrt{-1})v},$$

et maintenant les variables sont séparées. P.

Sur l'acidité du tungstène et de l'urane saturés d'oxygène ; par M. CHEVREUL.

CHIMIE.

LORSQU'ON calcine le tungstate d'ammoniaque, il reste une poudre jaune qui est le tungstène saturé d'oxygène. Plusieurs chimistes ayant observé que cette poudre n'avait point d'action sur le tournesol, en ont conclu que le tungstène saturé d'oxygène devait être séparé des acides. Surpris, non de cette conclusion, mais de l'observation qui y avait donné lieu, M. Chevreul, voulant s'assurer par lui-même si véritablement le tungstène saturé d'oxygène qui n'avait point d'affinité bien sensible pour les acides, et qui en avait au contraire une très-prononcée pour les alcalis, ne rougissait pas le tournesol, fit chauffer du tungstate d'ammoniaque avec du tournesol ; il y eut dégagement d'ammoniaque et la teinture fut rougie ; d'où il suit que l'acidité appartient bien réellement à l'acide tungstique.

M. Chevreul, en communiquant cette observation à la Société, a dit que depuis qu'il l'avait faite, il l'avait trouvée consignée dans l'excellent Mémoire des frères d'Ellhuyart.

Le péroxide d'urane a, comme on sait, la propriété de se dissoudre dans le sous-carbonate de potasse ; mais ce que l'on ignorait, c'est que le péroxide d'urane natif et celui qui provient du nitrate qui a été décomposé par le feu, fait passer le tournesol au rouge ; c'est que le péroxide d'urane chauffé avec une solution de sous-carbonate de potasse s'y dissout sans en dégager d'acide carbonique, et que la solution qui a une belle couleur jaune-citron, suffisamment rapprochée, donne des cristaux également jaunes.

M. Chevreul se propose de déterminer les propriétés et la proportion des élémens de cette espèce d'un nouveau genre de sel, et surtout de voir s'il ne serait pas possible qu'un corps dépourvu de la propriété de se dissoudre dans la potasse caustique, et jouissant de celle de se dissoudre dans le sous-carbonate de cette base, ne rougirait le tournesol qu'autant que celui-ci serait uni à un sous-carbonate alcalin.

M. Chevreul a observé que le péroxide d'urane faisait passer l'hématine au bleu, ce qui le rapproche des bases salifiables.

Observations sur l'ouragan des Antilles ; par M. MOREAU DE JONNÈS, *correspondant de la Société Philomatique.*

Académie Royale des Sciences. 26 janvier 1818.

IL demeure constant, par des renseignemens officiels, que les principales circonstances de ce phénomène désastreux sont celles énoncées ci-après.

Avant l'ouragan, dans la nuit du 20 au 21 octobre dernier, une forte brise du nord soufflait, par un temps clair, dans les parages de la Martinique. Elle durait encore à minuit; à une heure et demie le vent s'augmenta et le ciel s'obscurcit; au point du jour, l'ouragan avait atteint sa plus grande violence, et vers six heures du matin il formait de puissans tourbillons. Pendant toute sa durée le vent souffla des points du compas, compris entre le nord et le sud-ouest. Lorsqu'il commença à tomber, vers cinq heures du soir, il passa à l'est-sud-est, et bientôt après à l'est.

De l'examen de ces circonstances résultent les observations suivantes:

1°. Cet ouragan a eu lieu un mois après l'équinoxe de septembre, lorsque l'éloignement du soleil est tel qu'une température moins ardente a déja remplacé dans les Antilles la chaleur de l'hivernage, et lorsque la domination des vents alisés a déja fait cesser les vents variables, qui pendant la saison des pluies soufflent de l'hémisphère austral.

2°. Sans admettre ou rejeter l'hypothèse dans laquelle, selon l'opinion générale des habitans de l'Archipel, l'époque des ouragans serait déterminée par une influence astronomique, il y a lieu toutefois de remarquer qu'ici ce grand phénomène atmosphérique a précédé la pleine lune d'octobre de quatre jours.

3°. Cette époque offre une anomalie sans exemple dans la périodicité des ouragans, qui depuis près de deux siècles n'ont jamais exercé leurs ravages plus tard qu'au mois d'août, à l'exception cependant de celui de 1780, qui eut lieu le 10 octobre.

4°. Il y a un intervalle de près de deux mois entre l'époque du dernier ouragan et celle de la pleine lune d'août, qui a été rendue célèbre et redoutable par une série d'ouragans la plus nombreuse qu'on puisse former, dans les 35 dont on a gardé le souvenir, depuis la colonisation de l'Archipel.

5°. De longues observations faites dans les Antilles françaises m'ayant donné pour résultat que les vents alisés, dont les courans soufflent des points du compas compris entre le nord et l'est, succèdent constamment à la fin de l'hivernage aux vents de l'hémisphère austral, il sortait de ce fait inédit l'indication de la cause des ouragans de l'Archipel, que cette circonstance remarquable devait faire attribuer,

comme ceux de la mer des Indes, aux effets du renversement des moussons; mais l'époque tardive du dernier ouragan semble opposer une objection à cette explication naturelle.

6°. En effet, au 21 octobre, la présence du soleil depuis un mois dans l'hémisphère austral avait dû y produire la raréfaction atmosphérique, d'où résulte l'établissement des brises du nord; et cette théorie est parfaitement d'accord avec le fait, puisque ces brises régnaient dans les parages des Antilles au moment de l'ouragan.

7°. La force de ces brises alisées augmentant ainsi que leur fraicheur et leur vitesse en raison de l'éloignement du soleil, il s'ensuit que les chances de la possibilité d'une réaction des vents du sud diminuent chaque jour en proportion de cet éloignement; ce que prouvent le raisonnement et l'observation, et ce qui rend extraordinaire, et peut-être inexplicable cette même réaction des vents du sud, à une époque où il est difficile de concevoir que l'atmosphère de l'Atlantique n'eût pas une plus grande densité au nord qu'au sud des Antilles.

8°. L'ouragan du 21 octobre ayant prouvé cette anomalie, il faudrait peut-être pour arriver à son explication se rappeler que dans le système général des vents, il y a une propagation d'effets qui lie les phénomènes polaires avec ceux de la zone équatoriale; cette considération diminuerait la hardiesse ou la témérité de l'idée que, puisque la réaction puissante des vents du sud suppose une densité moindre dans l'atmosphère septentrionale, il pourrait y avoir quelques rapports de causes entre le désastre de l'Archipel et la fonte des glaces du pole boréal, dont la débâcle vient, par un exemple extraordinaire ou même unique, d'ouvrir aux navires baleiniers un passage jusqu'à l'Océan arctique, et de disperser les glaçons de cette mer jusqu'aux latitudes des Etats-Unis.

9°. Le désir d'attirer l'attention des savans sur cette circonstance remarquable étant le seul objet de cette note, je me bornerai à observer ici que la brise carabinée du nord qui régnait avant l'ouragan, et le vent du sud-est, qui pendant la tempête a produit le plus de désastres par son impétuosité, sont tous deux des vents de la haute mer, sur lesquels les terres continentales n'exercent aucune action.

10°. Sans adopter aucune conjecture sur l'influence que le lever ou le coucher des astres sont supposés exercer sur l'atmosphère, il est à remarquer que c'est au point du jour que l'ouragan a atteint sa plus grande violence et que c'est à son déclin que le vent est tombé.

11°. Pendant cette grande tempête le vent est passé du nord au sud par l'est, parcourant les points du compas jusqu'au sud-ouest et à l'exclusion des aires de vents, qui de ce point s'étendent par l'ouest vers le nord; exclusion singulière, que le premier j'avais observée dans les

temps ordinaires (1), et dont les causes inconnues semblent résister même à la puissance de l'ouragan, et empêcher que dans la mer des Antilles les vents ne soufflent de l'occident.

12°. Et enfin, le défaut du concours des phénomènes de l'électricité, et surtout l'extension de l'ouragan jusque dans la province continentale de Caracas, tandis qu'il n'avait jamais dépassé les limites de l'atmosphère maritime, ni même atteint les îles de Tabago et de la Trinité, situées en avant du littoral, sont des circonstances qui se joignent à l'époque de ce désastreux phénomène, pour lui donner un caractère d'anomalie, et faire conjecturer la liaison de ses causes avec de grandes perturbations atmosphériques, dont les effets semblent s'être étendus du pole à l'équateur.

Note sur la cristallisation du mica; par M. Biot.

J'ai annoncé il y a long-temps que le mica régulièrement cristallisé avait deux axes desquels il émane des forces polarisantes, l'un normal à ses lames, l'autre dirigé dans leur plan. Ce résultat, qui était le premier de ce genre qu'on eût observé, a été confirmé par divers physiciens, notamment par une belle expérience du docteur Wollaston, qui, en exposant des lames de mica régulièrement cristallisé devant un appareil de réflexion analogue à celui que l'on emploie pour observer les configurations des anneaux que la polarisation engendre dans les plaques de verre, a reconnu que, sous une certaine incidence qui est celle où, d'après mes observations, les actions des deux axes du mica se neutralisent, il se produit autour d'un centre noir des anneaux analogues à ceux que le docteur Brewster a découverts depuis long-temps dans la topaze, et dont le caractère distinctif est d'être traversés diamétralement par une *seule raie noire*, tandis que les anneaux formés autour d'un axe unique sont *nécessairement* traversés à leur centre par *deux bandes noires* dont l'une est parallèle et l'autre perpendiculaire à la direction de la polarisation primitive du faisceau lumineux. Tels sont ceux que l'on observe, par exemple, dans le spath d'Islande et le béril taillés perpendiculairement à l'axe de cristallisation. J'ai été curieux d'appliquer la même épreuve aux lames d'une substance feuilletée tout-à-fait ressemblante au mica, et regardée comme telle par les minéralogistes, mais dans laquelle j'avais reconnu qu'il n'existait qu'un seul axe perpendiculaire au plan des lames, ce qui m'avait conduit à démêler dans les autres les deux genres d'action simultanés qui s'y combinaient. Cette vérification devenait plus intéres-

(1) Tableau du climat des Antilles, page 65.

sante encore par la difficulté que d'autres physiciens avaient éprouvée pour vérifier mon observation, le docteur Brewster, par exemple, m'ayant dit qu'il n'avait jamais rencontré de lames de mica qui n'eussent qu'un seul axe. J'ai donc repris celles qui m'avaient présenté cette particularité; et, en les exposant à l'appareil de polarisation qui sert pour observer les anneaux, j'y ai reconnu toutes les apparences qui doivent s'observer autour d'un seul axe normal au plan des lames, c'est-à-dire des anneaux circulaires concentriques autour de l'incidence perpendiculaire, et traversés diamétralement par une croix noire formée de deux bandes rectangulaires, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire au plan de polarisation primitif. Il n'est donc pas douteux qu'il existe des échantillons de mica, ou au moins d'une substance considérée comme telle, dont les lames n'ont qu'un seul axe normal à leur surface, tandis que d'autres ont deux axes, l'un normal à la surface des lames, l'autre placé dans leur plan.

Si l'on soumet à la même épreuve des plaques de cristal de roche taillées perpendiculairement à l'axe de cristallisation, et suffisamment épaisses pour que les forces rotatoires particulières à ce minéral aient un effet bien marqué, on observe des anneaux circulaires, d'une intensité sensiblement constante, dans tout leur contour, et qui ne sont coupés diamétralement par aucune bande noire. C'est un résultat nécessaire des forces rotatoires, qui font tourner autour de l'axe du cristal les plans de polarisation des molécules lumineuses, et qui, leur ôtant ainsi à toutes leur polarisation primitive, les rendent toutes réflexibles et par conséquent visibles sur le verre noir qui sert pour les analyser. En outre le centre de ces anneaux, au lieu d'être noir comme il le serait s'il n'y avait de forces polarisantes que celles qui émanent de l'axe, est coloré de la teinte que les forces rotatoires produisent selon l'épaisseur à laquelle la plaque est amenée. Mais cet effet s'affaiblit avec les forces qui le produisent, par conséquent avec l'épaisseur de la plaque cristallisée; et quand les forces rotatoires sont devenues très-faibles, on commence à reconnaître la croix noire à branches rectangulaires qui caractérise un seul axe et qui traverse diamétralement les anneaux.

Je terminerai cette note en disant que, pour observer ces phénomènes de la manière la plus commode et la plus simple, je me sers de deux plaques de tourmaline croisées, entre lesquelles je mets les plaques cristallisées que je veux soumettre à l'expérience, précisément comme le docteur Seebeck les place entre deux piles de glaces croisées à angles droits. Mais les plaques de tourmaline ont l'avantage de permettre d'observer les anneaux de très-près, ce qui rend leur configuration plus aisée à saisir, et cette propriété est surtout utile pour reconnaître les corps qui ont plusieurs axes. Par exemple, quand on soumet à cet appareil les lames de mica à deux axes, si l'on place l'œil loin

de la seconde plaque de tourmaline, il faut incliner la lame de mica sous une incidence d'environ 35° pour voir les anneaux paraître; mais on peut suppléer à cette inclinaison, en appliquant immédiatement les plaques de tourmaline sur les deux surfaces opposées de la lame de mica, et plaçant l'œil tout près de la seconde tourmaline, de manière à voir ainsi en même temps par des rayons perpendiculaires et par des rayons très-obliques, en embrassant un long champ de vision; car alors on aperçoit du même coup d'œil deux systèmes d'anneaux situés de part et d'autre de la normale à la distance de 35°, au lieu qu'en faisant la même épreuve sur les lames de mica qui n'ont qu'un seul axe, on voit un système unique d'anneaux concentriques à la normale, ce qui met en évidence la différeuce de construction des deux substances.

Sur les Organes femelles de la génération, et le Fœtus des animaux didelphes; par M. H. DE BLAINVILLE.

ZOOLOGIE.

Société Philomat. Février 1818.

DANS ce Mémoire, M. de Blainville s'est proposé d'éclaircir quelques points de la génération si singulière des animaux didelphes, et surtout d'étudier les modifications que le fœtus pouvait présenter. Il parle d'abord des organes de la génération de l'individu femelle.

Dans les didelphes normaux, c'est-à-dire dans tous, les ornithorhinques et les échidnés exceptés, l'organe essentiel ou sécréteur, c'est-à-dire l'ovaire, a tout-à-fait la même structure, les mêmes rapports que dans les mammifères ordinaires; il en est de même du canal vecteur ou trompe de Fallope, et jusqu'à un certain point de la partie de l'utérus ou de la matrice dans laquelle le fœtule est mis en dépôt. On peut en effet très-bien la comparer avec la corne de la matrice de la plupart des mammifères, et surtout de celle des lièvres ou des lapins; mais au-delà on trouve des différences capitales: la première consiste en ce que les deux cornes, au lieu de se terminer dans le canal excréteur ou vagin par un seul ou par deux orifices distincts, comme cela a lieu quelquefois, le font dans une sorte de méat commun plus ou moins prolongé en avant, mais constamment aveugle ou sans ouverture à l'extrémité postérieure de son prolongement; la deuxième supplée à cette sorte d'imperfection, en ce que des parties latérales et postérieures de cette poche moyenne, naît de chaque côté un canal à orifice fort étroit, à parois uniquement membraneuses, entièrement libre comme dans les kanguroos ou confondu avec la partie centrale comme dans les sarigues, et qui après s'être plus ou moins recourbé en dehors vient se terminer dans le vagin par un orifice distinct fort petit, percé obliquement dans ses parois, presque comme les uretères dans la vessie.

D'après cela on conçoit que le fœtus, quand il est rejeté au dehors par la mère après avoir vécu un temps plus ou moins long dans la corne de l'utérus, ne peut avoir acquis qu'un volume proportionné au calibre possible des canaux latéraux; et en effet, d'après les observations de M. Barton, le fœtus d'une sarigue de Virginie, qui est grosse comme un chat, ne pèse qu'un à deux grains quand il vient à la lumière. Il est presque informe; à peine lui voit-on les rudimens des appendices, et bien mieux il est presque gélatineux.

De cela seul il est évident que la nature, dont le but est toujours la conservation des espèces, a dû suppléer au peu de durée de la gestation utérine par une sorte de gestation mammaire, ces deux sortes de gestations étant, d'après l'observation de M. de Blainville, en rapport inverse; et comme le fœtule était d'une délicatesse extrême, il lui a été disposé un abri particulier dans la poche où sont les mamelles (1).

Cette poche est située à la partie la plus reculée de l'abdomen, et beaucoup moins profonde en avant qu'en arrière, où elle forme une sorte de cul-de-sac; elle est évidemment formée par un repli plus ou moins considérable de la peau, entre les deux lames de laquelle est un muscle sphincter ou orbiculaire plus ou moins développé, mais qui n'est qu'une simple modification du muscle peaussier abdominal d'un grand nombre de mammifères; elle a en outre un autre muscle évidemment l'analogue du crémaster, qui vient comme lui de l'épine de l'os des îles, et qui s'épanouit sur ses parties latérales et postérieures; c'est celui que Tyson a nommé trochléateur, on ne sait trop pourquoi, car son usage principal est évidemment de soutenir la poche; sur laquelle il ne peut, à ce qu'il semble, avoir aucune autre action. C'est au fond de cette poche que se trouvent rangés d'une manière différente, suivant les espèces, les mamelons provenant, comme on le pense bien, des masses mammaires plus ou moins développées au dessous de la peau, et qui à l'époque de la non lactation sont si petits, que Tyson a nié que ces animaux eussent des mamelles, tandis qu'au contraire pendant l'allaitement ils sont si longs, qu'ils doivent pénétrer jusqu'à l'estomac du jeune animal.

Voilà réellement tout ce qui compose la poche ou bourse abdominale, qui est par conséquent entièrement indépendante des muscles de l'abdomen sur laquelle elle peut pour ainsi dire glisser avec la peau: M. de Blainville ne devrait donc pas parler de ce qu'on nomme les os marsupiaux, puisqu'ils ne paraissent avoir aucune action sur la bourse, et en effet ils existent dans tous les didelphes, quoique tous n'ayent pas la poche qui vient d'être décrite; mais il le fait justement, pour faire

(1) Il est probable que les espèces qui n'ont pas de poche, produisent leurs petits dans un état plus avancé.

voir que le nom qu'on leur donne est extrêmement mauvais; en effet Tyson les appelle *janitor marsupii, ossa marsupialia.* Ces os sont, comme tout le monde sait, situés au devant des os pubis, mais non articulés avec eux; leur forme est comprimée, un peu recourbée en dehors, leur développement variable ne paraît pas être en rapport avec celui de la poche. Ils sont réellement compris dans les fibres des muscles de l'abdomen; en effet tout leur bord externe donne insertion à des fibres terminales du muscle oblique interne; l'interne au contraire est entièrement occupé par l'origine d'une autre portion triangulaire du même muscle qu'on a regardé, mais à tort, comme une espèce de muscle pyramidal. Le grand droit de l'abdomen s'y insère également, mais à la lèvre supérieure de leur bord interne. On trouve aussi qu'au côté externe de la base, s'attachent quelques fibres du muscle pectiné. D'après cela il est aisé de voir que leurs mouvemens doivent être très-peu considérables, et c'est ce qui est en effet vrai, et qu'en outre ils ne doivent réellement avoir aucune action sur la poche qui est entièrement cutanée. Quel est donc leur usage? M. de Blainville avoue franchement qu'il n'en sait absolument rien, pas plus que de leur analogue dans les autres animaux vertébrés. Au reste, cela est assez peu important pour le but principal de ce Mémoire.

Quant aux modifications qu'offre le fœtus, après avoir rapporté quelques observations de M. Barton qui ont montré qu'il naît à un état extrêmement peu développé, presqu'informe et gélatineux, M. de Blainville ajoute ce qu'il a vu sur un jeune sujet de Kanguroo, qui n'avait encore aucune trace de poils, et surtout les observations qu'il a faites sur un fœtus de didelphe quatre œil, d'à peine trois quarts de pouce de long. En thèse générale on ne trouve presque aucune des dispositions du fœtus des autres mammifères, ou du moins de celles qui tiennent à la circulation, à la respiration; ainsi on ne voit à l'extérieur aucune trace d'ombilic, ce qu'avait également observé M. Barton; mais en outre à l'intérieur M. de Blainville n'a pu apercevoir, quelque soin qu'il ait mis dans cette recherche, ni veine ombilicale, ni ouraque, pas même de ligament suspenseur du foie. On doit en conclure qu'il n'y avait non plus aucun reste de canal artériel et probablement de trou de Botal, ce qu'il n'ose cependant assurer d'une manière positive; mais bien certainement il n'y a pas d'artères ombilicales. Il n'a pas non plus été possible d'apercevoir de thymus, et les capsules surrenales étaient assez peu considérables, quoique les testicules fussent encore dans l'abdomen. M. de Blainville a trouvé au contraire que les poumons étaient considérablement développés, même proportionnellement avec le foie, et bien complétement spongieux. Aussi les orifices des narines formés par de simples petits trous ronds très-différens de ce qu'ils sont dans l'état adulte,

étaient-ils parfaitement ouverts. La bouche l'était également, mais seulement assez pour recevoir le mamelon, car tout le reste de son étendue, qui est très-considérable dans les sarigues, était fermée au moyen de la membrane épidermique du jeune animal, qui passait sans interruption jusqu'au mamelon de la mère. Du reste toutes les ouvertures des organes des sens étaient entièrement nulles, et la disproportion de la tête et des membres était à-peu-près aussi considérable que dans les véritables fœtus; il n'y avait non plus aucune apparence de poils, etc.

D'après cela M. de Blainville se hasarde à proposer l'opinion que ces aimaux n'ont peut-être jamais de placenta, et passent de suite de l'état d'ovule ou de fœtule à celui de sujet à terme. Voici comment il lui semble qu'on peut concevoir la chose. Dans tous les mammifères véritables le fœtus, avant d'arriver à se nourrir d'une manière indépendante, est susceptible de tirer de sa mère sa nourriture dans deux endroits distincts, et de deux manières différentes, c'est-à-dire, dans l'utérus, du sang, au moyen du système vasculaire; et l'autre aux mamelles, du lait, au moyen du canal intestinal. Or c'est une observation que ces deux espèces de nourriture sont à peu près en rapport inverse, c'est-à-dire que plus l'une est longue, plus l'autre est courte; de manière à ce qu'il serait possible de concevoir que l'une seule pût suffire, ou qu'un jeune sujet pût sortir presqu'à l'état d'ovule, et alors la nutrition utérine serait nulle et la mammaire extrêmement longue, c'est le cas des didelphes normaux; dans ce cas on concoit qu'il n'y aura pas besoin du système vasculaire qui forme le placenta : mais si au contraire l'éducation et la nutrition utérines sont extrêmement longues, il est possible de concevoir que le fœtus sortira du sein de sa mère en état de se suffire sous le rapport de la nourriture, et il n'y aura pas besoin de mamelles. C'est peut-être le cas des ornithorhinques et des échidnés, et en effet la disposition et la terminaison des cornes, ou mieux de chaque utérus, dans le vagin, paraissent confirmer cette hypothèse.

Pour terminer ce qu'il y aurait à dire sur la génération des didelphes, il faudrait maintenant rechercher par quel moyen un fœtus aussi débile, aussi imparfait, est mis dans la poche, ou mieux attaché au mamelon, puisque plusieurs espèces n'ont pas de poche. Il y a quatre ou cinq opinions à ce sujet, que M. de Blainville expose successivement, mais qui ne lui paraissent aucunes à l'abri de plusieurs objections très-fortes. Il propose cependant d'appuyer celle qui admet qu'il passe directement de l'utérus dans la poche, en disant que le ligament rond dont on ne connaît pas l'usage dans les mammifères ordinaires, pourrait en être le moyen, car il ne doute pas que la poche de la femelle ne soit jusqu'à un certain point l'analogue du scrotum du mâle, etc.

Sur une nouvelle espèce de Singe Cynocéphale; par M. Frédéric Cuvier.

Zoologie.

Société Philomat. Février 1818.

Il y a déjà plusieurs années que M. Frédéric Cuvier crut devoir établir en une espèce distincte, un singe à museau très-proéminent, ayant beaucoup de rapports avec le mandrill, si ce n'est que la face n'était pas colorée : il lui donna le nom de *S. Leucophœa;* mais comme il n'avait vu qu'un individu femelle, qui n'était pas même adulte, il n'était pas certain lui-même si ce ne serait pas quelque jeune âge d'une espèce connue. Aujourd'hui, que la ménagerie du Muséum possède deux individus de ce même singe, l'un mâle et l'autre femelle, et au moins très-voisins de l'âge adulte, il croit pouvoir assurer que c'est bien une espèce distincte qui a tout-à-fait la forme, les proportions du mandrill, dont elle ne diffère essentiellement que parce que la face est entièrement noire, et n'a pas ces plis et cette belle couleur bleue que celle du mandrill véritable offre dans les deux sexes et à tous les âges. Pour faire sentir ce rapprochement, il lui donne pour nom français le nom de *Drill,* et pour dénomination latine celle de *Cyn. Leucophœus.* On ignore au juste la patrie de cette espèce, mais il est probable qu'elle vient d'Afrique.

Pic d'Adam.

Histoire naturelle.

Annals of Philosoph. Janvier 1818.

Le 16 décembre, le docteur John Davy lut à la société royale une relation de la montagne appelée le Pic d'Adam, dans l'île de Ceylan. Cette montagne a été long-temps fameuse par le concours des pélerins qui y accouraient de toutes les parties de la contrée, en conséquence d'une tradition superstitieuse portant que ce fut de son sommet que le Dieu indien Boodha monta au Ciel et qu'il y laissa l'impression de ses pieds. L'auteur suppose que la montagne est entre 6000 et 7000 pieds angl. (1829 et 2134 mètres) de hauteur. Elle offre, à son sommet, un plateau de forme presque circulaire. Ce sommet est couronné d'un bouquet d'arbres du genre Rododendron, mais d'une espèce qui, dit-on, ne croît pas ailleurs. Ces plantes sont réputées sacrées, de sorte qu'il fut impossible de s'en procurer un échantillon pour en faire l'examen. La montagne est composée de gneis, dont les principes constituans existent en proportions très-différentes dans ses diverses parties. Dans quelques endroits la hornblende prédomine au point de changer presque entièrement le caractère de la roche ; mais celle-ci passe par des degrés insensibles à l'état de gneis plus parfait sans présenter de limite exacte de séparation. L'auteur observa quelques-unes des gemmes qui proviennent de Ceylan, disseminées dans le gneis qui compose la montagne.

Pétrification. (Société Géologique.)

HISTOIRE NATURELLE.

Annals of Philosoph. Janvier 1818.

LE 21 novembre 18 7, on lut à la société une lettre de M. Winch, dans laquelle il faisait mention de la découverte d'un arbre d'environ 28 à 30 pieds de longueur, avec ses branches, dans un lit de pierres à feu (firestone), espèce de houille sablonneuse à High Heworth, près Newcastle. Quant au tronc et aux principales branches de ces débris organiques, ces parties sont siliceuses; tandis que l'écorce, les petites branches, les feuilles sont converties en houille; M. Winch remarque que les petites veines de houille appelées par les mineurs *Coal-pipes*, tuyaux de houille, doivent en général leur origine aux petites branches des arbres. M. Winch observe comme un fait remarquable et intéressant que, tandis que les troncs d'arbres, trouvés dans la mine d'alun de Whitby, sont minéralisés par le spath calcaire, par le fer argileux, et par les pyrites ferrugineuses, et leur écorce convertie en jayet; les troncs d'arbres enfouis dans les grès de Newcastle sont toujours minéralisés par le silex, tandis que leur écorce est changée en houille commune.

Aperçu des Genres nouveaux formés par M. HENRI CASSINI *dans la famille des Synanthérées.*

SEPTIÈME FASCICULE (1).

BOTANIQUE.

91. *Dimorphanthes.* Ce genre, de la tribu des Astérées, est voisin des *Erigeron, Trimorpha, Baccharis.* Il diffère des deux premiers par l'absence d'une couronne radiante, liguliflore, et du troisième, parce que chaque calathide réunit les deux sexes. On doit encore moins le confondre avec le *Conyza*, puisque ce dernier genre est de la tribu des inulées. Calathide discoïde : disque pluriflore, régulariflore, androgyniflore, rarement masculiflore; couronne plurisériée, multiflore, tubuliflore, fémininiflore. Péricline de squames imbriquées, linéaires, aiguës, rarement ovales. Clinanthe planiuscule, alvéolé. Ovaire oblong, comprimé, hispidule; aigrette de squamellules filiformes, barbellulées. Corolles de la couronne tubulées, grêles, tridentées, ou comme tronquées au sommet, rarement terminées en une sorte de languette irrégulière, très-courte, avortée. Je rapporte à ce genre les *Erigeron siculum, Gouani, Ægyptiacum, chinense,* etc.

---

(1) *Voyez* les six Fascicules précédens, dans les Livraisons de décembre 1816, janvier, février, avril, mai, septembre et octobre 1817.

92. *Fimbrillaria.* Genre de la tribu des Astérées, voisin du *Dimorphanthes*, dont il diffère par le clinanthe fimbrillé, et ayant pour type le *Baccharis ivæfolia.* Calathide discoïde, subglobuleuse : disque pluriflore, régulariflore, androgyniflore ou masculiflore ; couronne multisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline inférieur aux fleurs du disque, arrondi ; de squames irrégulièrement imbriquées, appliquées, oblongues-linéaires, coriaces-foliacées. Clinanthe plane, garni de très-longues fimbrilles charnues, irrégulières, inégales et dissemblables, entregreffées inférieurement. Ovaire comprimé, obovale, hispide, à bourrelet apicilaire ; aigrette de squamellules filiformes, barbellulées.

93. *Elphegea.* Genre de la tribu des Astérées. Calathide radiée ; disque pluriflore, régulariflore, masculiflore ; couronne subunisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs du disque, hémisphérique, obimbriqué ; de squames bi-trisériées, à peu près égales, appliquées, linéaires-lancéolées, coriaces, uninervées, membraneuses sur les bords et au sommet ; les extérieures plus grandes. Clinanthe planiuscule, papillifère. Ovaire hispide, à bourrelet basilaire : aigrette irrégulière, de squamellules inégales, flexueuses, filiformes, épaisses, barbellulées. Faux-ovaire des fleurs du disque réduit au seul bourrelet basilaire qui porte l'aigrette. Corolles de la couronne à languette entière au sommet.

Elphegea hirta, H. Cass. C'est une plante rapportée de l'île de France par Commerson, et qui, dans l'herbier de M. de Jussieu, est nommée avec doute *Conyza lithospermifolia*, Lam. Les feuilles sont ovales, et très-hérissées, ainsi que la tige, de poils roides, articulés, analogues à ceux des Borraginées ; les calathides, composées de fleurs jaunes, sont disposées en corymbe ou panicule.

94. *Lepiscline.* Genre de la tribu des Inulées, ayant pour type le *Gnaphalium cymosum*, et remarquable par son clinanthe. Calathide incouronnée, équaliflore, pauciflore, régulariflore, androgyniflore, oblongue. Péricline à peu près égal aux fleurs, cylindracé ; de squames imbriquées ; les extérieures ovales, scarieuses ; les intérieures appliquées, oblongues, coriaces, avec un grand appendice inappliqué, arrondi, scarieux, coloré. Clinanthe petit, plane, muni de squamelles inférieures aux fleurs, irrégulières, oblongues, tronquées. Ovaire à bourrelet basilaire ; aigrette de squamellules unisériées, libres, égales, filiformes, barbellulées.

95. *Sogalgina.* Ce genre, de la tribu des Hélianthées, et peut-être de la section des Millériées, a pour type le *Galinsoga trilobata*, et il diffère du genre *Galinsoga* par la couronne biliguliflore. Calathide radiée ; disque multiflore, régulariflore, androgyniflore ; couronne unisériée, biligu-

liflore, féminiflore. Péricline inférieur aux fleurs du disque, subglobuleux, de squames inégales, paucisériées, imbriquées, larges, arrondies, foliacées, avec une bordure membraneuse. Clinanthe convexe, à squamelles inférieures aux fleurs, demi-embrassantes, ovales-acuminées, membraneuses, uninervées. Ovaire obovoïde, non-comprimé, pubescent; aigrette de squamellules unisériées, inégales, entregreffées à la base, filiformes, charnues, barbellées sur les deux côtés. Corolles de la couronne à tube long, à languette extérieure large, elliptique, trilobée au sommet, à languette intérieure beaucoup plus petite, divisée jusqu'à sa base en deux lanières linéaires, obtuses.

96. *Ogiera*. Genre de la tribu des Hélianthées, section des Hélianthées-Millériées, voisin des *Milleria*, *Dysodium*, *Siegesbeckia*, etc., dont il diffère surtout par la calathide incouronnée. Calathide incouronnée, équaliflore, pauciflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline égal ou supérieur aux fleurs; de cinq squames foliiformes, unisériées, larges, ovales. Clinanthe petit, plane; à squamelles inférieures aux fleurs, ovales, acuminées, membraneuses, subscarieuses, uninervées. Ovaire grêle, allongé, hispide surtout au sommet, devenant une cypsèle allongée, subcylindracée, obovée, obscurément tétragone, hérissée de tubercules subglobuleux, terminée au sommet par un gros col très-court, sans aigrette. Corolle à lobes frangés. Anthères libres et noires.

Ogiera triplinervis, H. Cass. Tige herbacée, rameuse; feuilles opposées, un peu pétiolées, ovales, à peine dentées, triplinervées, hispides, parsemées de glandes en-dessous; calathides de fleurs jaunes, solitaires, situées dans la dichotomie de la tige et des branches, portées sur des pédoncules courts et grêles.

97. *Evopis*. Genre de la tribu des Arctotidées, ayant pour type le *Rohria cynaroides*, Vahl, qui diffère des vrais *Rohria* par le péricline et par l'aigrette. Calathide radiée: disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, neutriflore. Péricline très-supérieur aux fleurs du disque; de squames régulièrement imbriquées, libres, inappendiculées, appliquées, ovales-lancéolées, coriaces, spinescentes au sommet, uninervées sur la face interne, ridées longitudinalement, munies d'une petite bordure cornée, denticulée. Clinanthe épais, charnu, planiuscule, très-profondément alvéolé, à cloisons très-élevées, minces, membraneuses, irrégulièrement tronquées au sommet, engainant presque entièrement les ovaires avec leurs aigrettes. Ovaire tout couvert de longs poils fourchus au sommet; aigrette courte, de squamellules subunisériées, à peu près égales, laminées-paléiformes, subulées, coriaces, barbellées sur les bords. Fleurs de la couronne pourvues de fausses-étamines, et dépourvues de faux-ovaire.

98. *Echenaïs*. Genre de la tribu des Carduinées, voisin de l'*Alfredia*. Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, obringentiflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs, de squames régulièrement imbriquées, appliquées, coriaces; les extérieures ovales-lancéolées, munies sur les bords et surtout au sommet, de longs cils subulés, cornés, spiniformes; les intermédiaires ovales-oblongues, munies au sommet d'un appendice décurrent, scarieux, blanc, profondément découpé en lanières subulées, dont la terminale est très-longue, spiniforme, cornée; les intérieures linéaires, surmontées d'un appendice scarieux, blanc, ovale, dentelé, spinescent au sommet, uninervé. Clinanthe garni de longues fimbrilles libres, inégales, filiformes. Ovaire glabre, pourvu d'un plateau, et d'une longue aigrette de squamellules bisériées, inégales, libres, filiformes, barbées. Corolle excessivement obringente, à lobes longs, linéaires. Etamines à filets hispides, à appendices apicilaires aigus, à appendices basilaires membraneux.

Echenaïs carlinoides, H. Cass. (*Carlina echinus*, Marschall, Flor. Taur. Cauc.) Tige dressée, presque simple, haute d'un pied, striée, cotonneuse. Feuilles alternes, sessiles, semi-amplexicaules, oblongues, échancrées en cœur à la base, sinuées, dentées, épineuses sur les bords, glabres et vertes en dessus, tomenteuses et blanches en dessous. Calathides de fleurs jaunâtres, solitaires au sommet de la tige et des rameaux. (Observé dans l'herbier de M. Desfontaines.)

99. *Gelasia*. Genre de la tribu des Lactucées, ayant pour type le *Scorzonera villosa*, qui est voisin des vrais *Scorzonera*, mais qui en diffère par l'aigrette non barbée, la corolle glabre, le péricline subbisérié, à squames extérieures longuement appendiculées. Calathide incouronnée, radiatiforme, multiflore, fissiflore, androgyniflore. Péricline égal aux fleurs marginales; de squames bi-trisériées; les extérieures beaucoup plus courtes, ovales, appliquées, coriaces, surmontées d'un très-long appendice filiforme, inappliqué; les intérieures ovales-oblongues, appliquées, presque inappendiculées. Clinanthe plane, inappendiculé, ponctué. Ovaire cylindrique, incollifère, à côtes striées en travers, à bourrelet apicilaire, et à aigrette irrégulière, de squamellules très-inégales, filiformes, épaisses, barbellulées; corolle glabre.

100. *Myscolus*. Le genre *Scolymus* de Tournefort et de Linné est composé de deux espèces dont les caractères génériques ont été jusqu'ici fort mal décrits, et qui ne sont point exactement congénères. Je le divise en deux sous-genres, dont l'un, auquel je conserve le nom de *Scolymus*, comprend le *S. maculatus* de Linné, ou *S. angiospermos* de Gærtner; l'autre, que je nomme *Myscolus*, comprend le *S. hispanicus* de Linné, ou *S. gymnospermos* de Gærtner.

Scolymus. Calathide incouronnée, radiatiforme, multiflore, fissiflore,

androgyniflore. Péricline ovoïde, de squames paucisériées, imbriquées, appliquées, ovales-oblongues, coriaces, à bordure membraneuse, et à petit appendice spiniforme; les intérieures ayant la base de leur face interne creusée d'une cavité fermée par deux lèvres longitudinales croisées, et dans laquelle un ovaire est complètement enfermé. Clinanthe conique-ovoïde, élevé; à squamelles imbriquées, courtes, larges, arrondies, tronquées, munies sur leur face interne d'une cavité fermée par deux lèvres longitudinales croisées, et enveloppant complètement un ovaire. Ovaire obcomprimé, elliptique, glabre, muni de cinq côtes, d'un col gros et court, et d'une courte aigrette coroniforme. Anthères hérissées de longs poils capillaires, et pourvues d'appendices apicilaires, courts, tronqués, presque échancrés.

Myscolus. Calathide incouronnée, radiatiforme, multiflore, fissiflore, androgyniflore. Péricline de squames paucisériées, imbriquées, appliquées, lancéolaires, coriaces-foliacées, spinescentes au sommet, et à petite bordure membraneuse; les intérieures creusées sur leur face interne d'une rainure longitudinale, cylindrique, qui embrasse complètement un ovaire et le bas de la corolle. Clinanthe planiuscule; à squamelles courtes, suborbiculaires, comme tronquées, creusées sur leur face interne d'une cavité qui embrasse un ovaire et la base de la corolle. Ovaire obcomprimé, obovale, glabre, muni de cinq ou six côtes; point de col; un bourrelet apicilaire; aigrette de deux squamellules correspondant aux deux côtés de l'ovaire, égales, longues, filiformes, inappendiculées inférieurement, hérissées supérieurement de très-longues barbellules; on trouve quelquefois une troisième squamellule plus courte, et le rudiment d'une quatrième. Anthères munies de longs poils capillaires.

Nota. Il y a deux rectifications à faire dans mon premier Fascicule, inséré dans le Bulletin de décembre 1816 : le genre *Gartesia* doit être supprimé, pour les motifs que j'ai énoncés dans le Dictionnaire des Sciences naturelles, tome 7, page 157; et le nom du genre *Lagenifera* doit être changé en celui de *Lagenophora.*

Note sur la cristallisation du sucre de cannes; par M. Biot.

Physique.

Ayant cherché dernièrement à observer l'action polarisante du sucre solide, pour y reconnaître s'il était possible l'existence de la polarisation par rotation que le sucre liquide manifeste, j'ai été conduit à y reconnaître l'action de deux axes très-énergiques qui y produisent de très-beaux phénomènes d'anneaux.

Pour les observer il faut prendre les cristaux de sucre candi les plus purs; ils ont ordinairement la forme d'un prisme oblique dont la base

est un hexagone, à côtés très-inégaux, et dans-lequel il y a deux angles opposés beaucoup plus aigus que les autres. Il faut user le cristal de manière à en former une plaque dont les faces soient parallèles à la ligne qui divise ces angles aigus en deux parties égales. Pour cela je commence par l'user sur un verre dépoli, légèrement mouillé avec de l'alcool et un peu d'émeri très-fin, puis je donne un commencement de poli aux faces en les frottant sur un morceau de taffetas bien tendu sur un plan de verre ou de métal, et enfin je colle la petite plaque entre deux lames de verre, avec du mastic en larmes, qui complète le poli. Si l'on place une plaque ainsi préparée entre deux plaques de tourmaline dont les axes soient croisés à angles droits, et que l'on regarde à travers ce système, la lumière des nuées, en plaçant l'œil très-près des plaques, on voit une belle série d'anneaux colorés concentriques les plus brillans. Leur ensemble est traversé diamétralement par une seule raie noire, caractère de deux axes, et la direction de cette ligne varie à mesure que l'on tourne la lame de sucre sur son propre plan, sans changer l'incidence. Les anneaux sont absolument pareils dans leur configuration à ceux que donne le mica à deux axes, mais ils en diffèrent en ce qu'ils s'obtiennent sous l'incidence perpendiculaire, au lieu que ceux du mica exigent une incidence d'environ 35 degrés, comptés de la normale à la surface des lames. De ces analogies et de ces différences il résulte que le sucre de cannes cristallisé a deux axes de polarisation, dont l'un est normal aux lames taillées comme je viens de le dire, et l'autre est situé dans leur plan.

Par l'effet de cette constitution même, les forces polarisantes qui font tourner la lumière, lesquelles sont très-faibles dans le sucre liquide, deviennent, dans le sucre solide, tout-à-fait inobservables, parce que les forces émanées des deux axes anéantissent leurs effets en leur enlevant la lumière par l'excès d'énergie qu'ils possèdent. S'il n'y avait eu qu'un seul axe dans le sucre, on aurait pu affaiblir individuellement l'action de cet axe en faisant passer les rayons dans le cristal parallèlement à sa direction. Alors les forces rotatoires, quelque faibles qu'elles puissent être, seraient devenues sensibles dans cette direction-là. Tel était le but que je m'étais proposé en taillant le sucre comme je viens de le dire, mais l'existence des deux axes m'a empêché d'obtenir le résultat que j'espérais, parce que leur direction étant différente, l'un des deux conserve toujours son énergie quand l'autre est affaibli, et cela suffit pour anéantir l'effet des forces rotatoires. Il m'a pourtant semblé apercevoir des traces légères de ces dernières forces dans la ligne noire qui traverse diamétralement les anneaux, car elle doit être et elle est en effet légèrement interrompue par elles.

Recherches sur les causes qui déterminent les variations des formes cristallines d'une même substance minérale; par F. S. BEUDANT. (Extrait.)

MINÉRALOGIE.

Acad. des Sciences. 9, 23 et 30 mars 1818.

On sait qu'une même espèce minérale est susceptible de se présenter sous des formes cristallines plus ou moins variées, et souvent même très-éloignées en apparence les unes des autres.

On connaît la théorie au moyen de laquelle M. Haüy est parvenu à faire concevoir physiquement comment certaines formes en apparence très-différentes, peuvent se rencontrer dans la même substance, et à établir géométriquement leurs rapports mutuels.

Mais si cette théorie, à laquelle la minéralogie doit les progrès qu'elle a faits en France depuis vingt ans, nous fait facilement concevoir comment un minéral, dans le système cristallin qui lui est propre, peut affecter un nombre plus ou moins grand de formes cristallines différentes liées entr'elles par des rapports géométriques invariables, elle ne peut en aucune manière nous faire connaître les causes qui déterminent ce corps à affecter dans un cas telle forme plutôt que telle ou telle autre parmi celles qu'il est susceptible de prendre.

La détermination des causes qui provoquent ces variations de forme, est l'objet du Mémoire dont nous donnons ici l'extrait.

On conçoit que pour parvenir à la solution de ce grand problème de philosophie minéralogique, il fallait commencer par rassembler les différens faits qui pouvaient être fournis par la nature; mais malheureusement à cet égard on ne peut acquérir que des données assez vagues, car d'une part les observations des minéralogistes n'ayant pas été jusqu'ici dirigées sous ce point de vue, il n'existe rien dans les auteurs qui y ait rapport; d'un autre côté, les échantillons rassemblés dans les collections ne portent pas d'indications assez précises de leur position géologique ni des circonstances accompagnantes, pour faire un sujet assez rigoureux de comparaisons et d'observations. Cependant, l'ensemble des faits qu'on peut recueillir conduit à voir que les formes cristallines ne sont pas jetées au hasard dans la nature; on reconnaît au contraire assez fréquemment :

1°. Que les formes cristallines d'une substance déterminée sont semblables lorsqu'elles se trouvent dans des gisemens et des associations analogues;

2° Que les formes cristallines sont différentes dans des associations et des gisemens différens.

La chaux carbonée, l'arragonite, la chaux phosphatée, le pyroxène, l'amphibole, le feldspath, etc., fournissent des exemples frappans de ces

deux cas; et diverses exceptions qui semblent se présenter d'abord, ne sont absolument qu'apparentes.

On ne saurait pourtant tirer des observations qui se rapportent à ces deux cas aucunes conclusions positives qui puissent résoudre complétement le problême proposé; car, comme nous trouvons toujours dans la nature les cristaux tout formés, les similitudes ou les différences qu'ils présentent dans les divers gisemens et les diverses associations, ne nous mettraient pas à même de prononcer rigoureusement sur la manière dont les différentes circonstances ont pu agir pour modifier les formes; on serait encore réduit à des conjectures qu'on ne pourrait ériger en principe que d'après des expériences directes.

Il suit de là que ce problême ne peut être résolu que dans nos laboratoires, où nous pouvons composer et décomposer les sels à volonté, les faire dissoudre et cristalliser, et les placer dans toutes les circonstances imaginables. Il est clair que si, par une série d'expériences sur les sels, on vient à découvrir quelques causes certaines de variation des formes cristallines, on pourra ensuite par analogie les appliquer aux substances minérales, puis les discuter et les vérifier d'après les indications fournies par la nature.

Jusqu'ici les chimistes ont fait peu d'observations relatives à ce sujet. Leblanc, comme on sait, a observé que l'alun par une addition de base cristallisait en cube; que le sulfate de cuivre dans la même circonstance affectait des formes particulières; que le mélange du sulfate de cuivre et du sulfate de fer donnait lieu à une cristallisation en rhomboèdres; enfin il soupçonnait que les matières étrangères dont les sels pouvaient se surcomposer, devaient donner lieu à des variations de formes.

On sait que la soude muriatée mélangée d'urée cristallise en octaèdre, tandis que dans l'eau pure elle affecte toujours le cube.

Ces diverses observations, les seules qui aient été faites dans les laboratoires, sont encore en trop petit nombre, et n'ont pas été dirigées assez immédiatement vers l'objet de la question minéralogique, pour pouvoir en tirer des conclusions qui lui soient généralement applicables; de sorte qu'il fallait nécessairement recourir à des expériences particulières de divers genres; mais comme il serait impossible dans un simple extrait de les rapporter toutes, nous en citerons seulement les principaux résultats.

La température, l'état barométrique et électrique de l'atmosphère, la température et l'état de concentration de la solution, la forme et la nature des appareils, etc., n'ont aucune influence pour faire varier les formes cristallines des sels; il en résulte seulement plus ou moins de grosseur et de régularité dans les cristaux.

Les matières étrangères en suspension permanente dans une solution,

ne produisent aucune variation dans les cristaux qui se précipitent; mais lorsque ces matières forment des précipités au milieu desquels la cristallisation peut s'opérer, il peut arriver deux cas :

1°. Si le précipité est formé de particules incohérentes, la cristallisation d'un sel ne peut s'opérer au milieu de lui que dans le cas où il surnage une petite portion de liquide. Les cristaux en se formant entraînent une portion de la matière étrangère, et ils sont toujours d'une forme plus simple et plus régulière que celle qu'ils auraient adoptée en se formant librement dans un liquide pur.

2°. Si le précipité est de consistance gélatineuse, la cristallisation peut s'opérer au milieu, sans qu'il y ait de liquide surnageant; les cristaux n'entraînent alors aucune portion de matière étrangère; ils ne subissent point de variations, mais ils sont toujours isolés et parfaitement nets dans toutes leurs parties.

Les mélanges chimiques qui se trouvent dans la solution d'un sel, sans être susceptibles d'agir chimiquement sur lui, ni de se mélanger avec lui dans l'acte de la cristallisation, paraissent influer sur la forme des cristaux qui se précipitent; c'est ainsi que la soude muriatée prend la forme cubo-octaèdre dans une solution d'acide borique, et que l'alun prend la forme cubo-icosaèdre en cristallisant dans l'acide muriatique.

Toutes les fois que plusieurs sels en solution dans un même liquide sont susceptibles de se mélanger chimiquement par la cristallisation, il en résulte toujours, pour celui dont le système cristallin domine, des formes particulières différentes de celles qu'il affecte lorsqu'il est pur, qui diffèrent entr'elles suivant la nature du corps mélangé, et qui sont constamment les mêmes avec le même mélange.

La surabondance d'un des principes constituans d'un sel dans sa solution, détermine dans les formes cristallines un grand nombre de modifications particulières; ces variations peuvent être produites de différentes manières, soit en ajoutant directement de l'acide à la solution, soit en supprimant une portion d'acide par un moyen quelconque, etc.

On voit, d'après ces résultats, qu'il existe quatre causes fondamentales, qui dans les sels donnent lieu à des variations cristallines plus ou moins remarquables; savoir :

1°. Les mélanges mécaniques de matière étrangère qu'un sel peut entraîner dans sa cristallisation;

2°. L'influence des corps étrangers qui se trouvent en solution avec un sel, sans que les cristaux qui se précipitent en soient mélangés en aucune manière;

3°. Les mélanges chimiques de matières étrangères qu'un sel peut entraîner avec lui dans sa cristallisation;

4°. La surabondance d'un des principes constituans d'un sel dans sa solution.

Ces quatre causes modifiantes générales ont produit dans différens sels des variations de formes que nous allons maintenant rapporter.

SULFATE DE FER.

Ce sel cristallise constamment,

En rhomboèdres simples, par le mélange chimique du sulfate de cuivre ou du sulfate de nikel.

En rhomboèdres tronqués au sommet, par le mélange de sulfate de zinc ou de sulfate de magnésie.

En rhomboèdres tronqués sur les angles solides latéraux, par le mélange de sulfate d'alumine.

En rhomboèdres tronqués à la fois sur tous les angles solides, par l'action du borate ou du phosphate de soude, ou en cristallisant dans l'acide muriatique.

SULFATE DE CUIVRE.

Ce sel, soumis à différentes épreuves particulières, a présenté,

La forme primitive tronquée sur les arêtes latérales obtuses, en cristallisant dans l'eau mélangée d'acide sulfurique.

La forme primitive tronquée sur les arêtes latérales aiguës, très-allongée dans le sens du prisme, et modifiée par quelques facettes très-étroites à la base, en cristallisant dans une solution de nitrate de cuivre.

La forme primitive tronquée sur toutes les arêtes latérales, par le mélange du sulfate de nikel et du sulfate d'alumine.

Enfin *des formes très-variées* qui jusqu'ici n'ont pas été décrites, par l'effet des mélanges des sulfates de soude, de potasse, d'ammoniaque, d'étain, de mercure, ou par l'effet de la perte d'une portion de son acide, etc.

ALUN.

Dans des circonstances diverses, ce sel donne,

L'octaèdre complet, lorsqu'il est pur et amené à un état bien fixe de combinaison.

Le cube, lorsque la solution est privée d'une portion d'acide, soit par l'action d'un carbonate, soit par celle du sous-borate de soude.

Le cubo-octaèdre, en cristallisant dans l'acide nitrique, ou par suite de la cristallisation rapide d'une solution qui renferme en même-temps de l'alun cubique et de l'alun octaèdre.

Le cubo-icosaèdre, en cristallisant dans l'acide muriatique.

Le cubo-octo-dodécaèdre, par l'addition d'une petite quantité de borate de soude à une solution d'alun pur.

SOUDE MURIATÉE.

Ce sel cristallise,

En cube, dans l'eau pure.

En octaèdre, par le mélange d'une quantité suffisante d'urée.

En cubo-octaèdre, par le mélange d'une petite quantité d'urée, ou par l'influence du borate de soude, ou mieux encore de l'acide borique.

AMMONIAQUE MURIATÉE.

Ce sel cristallise,

En octaèdre, dans l'eau pure.

En cube, par le mélange d'une certaine quantité d'urée.

En cubo-octaèdre, par l'influence d'un sel de cuivre dans la solution.

SULFATE ACIDE DE POTASSE.

Ce sel cristallise,

En espèce de tétraèdre irrégulier, dans l'acide sulfurique concentré.

En rhomboèdre complet, dans l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau.

En rhomboèdre tronqué au sommet, dans l'acide sulfurique étendu du double de son volume d'eau.

En cristaux plus ou moins compliqués, à mesure que l'acide devient moins abondant dans la solution.

SULFATE DOUBLE DE POTASSE ET DE MAGNÉSIE.

Ce sel affecte,

Un prisme oblique à base rhombe, lorsque le sulfate de magnésie est surabondant dans la solution.

Le même prisme tronqué sur les deux angles solides obtus, en cristallisant dans l'eau mélangée d'acide sulfurique.

Le même prisme modifié sur les angles solides aigus, lorsque le sulfate de potasse est surabondant.

LE SULFATE DOUBLE DE POTASSE ET DE CUIVRE affecte *un prisme oblique à base rhombe*, lorsque le sulfate de cuivre domine, et *des formes plus ou moins compliquées*, à mesure que les proportions des sels composans varient, ou que la quantité d'acide est plus ou moins abondante dans la solution, etc.

Application aux substances minérales.

Il est à présumer que la variation des formes des cristaux naturels a eu un grand nombre de causes qu'il nous est impossible d'assigner; néanmoins, en comparant ces cristaux avec ceux qu'ont fournis les expériences ci-dessus, on reconnaît déjà entr'eux assez d'analogie pour pouvoir conclure avec quelques probabilités que les quatre genres de causes modifiantes reconnues pour différens sels, sont au moins au nombre de celles qui provoquent les variations cristallines que présentent les minéraux; en effet,

1°. On trouve que dans la nature, comme dans les expériences, les mélanges mécaniques simplifient les formes cristallines; c'est ce que

présentent l'axinite chloritifère, la chaux carbonatée quarzifère, le quartz hématoïde, etc.

2°. On est conduit à concevoir que les différens corps naturels dissous dans le même liquide ont pu, aussi bien que les sels soumis à l'expérience, s'influencer mutuellement sous le rapport de leur cristallisation. On sait, en effet, que les substances minérales ont rarement cristallisé seules, et l'observation fait voir qu'assez fréquemment les formes cristallines d'une même substance sont différentes dans les divers genres d'association. Par exemple, on sait que l'arragonite qu'on rencontre dans les masses argileuses mélangées de chaux sulfatée, diffère par la cristallisation de celle qu'on rencontre dans les minérais de fer, et de celle qu'on trouve parmi les produits volcaniques; on peut citer un très-grand nombre d'exemples analogues dans presque toutes les substances minérales.

3°. Les mélanges chimiques qu'un corps naturel peut avoir entraînés dans sa cristallisation, paraissent produire des effets analogues à ceux que présentent les sels dans le même cas; car la chaux carbonatée mélangée de fer et de manganèse, tend toujours à prendre le rhomboèdre primitif dont les cristaux sont très-contournés et groupés irrégulièrement; la chaux carbonatée mélangée en proportions variables de carbonate de magnésie (ou, si l'on veut, d'après M. Wollaston, le carbonate double de chaux et de magnésie mélangé de carbonate de chaux) affecte ordinairement le rhomboèdre primitif; c'est ainsi qu'on la trouve dans toutes les roches talqueuses des Alpes; mais dans l'état actuel de la science, il est difficile de citer un grand nombre d'exemples positifs.

4°. Quant aux modifications cristallines occasionnées par les variations entre les proportions relatives de base ou d'acide dans la solution ou dans le corps, il faut nécessairement recourir à de nouvelles expériences d'analyse, pour connaître si cette cause existe dans la nature, comme un grand nombre de circonstances peuvent le faire soupçonner.

D'après cet exposé, on voit combien il serait important de se livrer à des recherches ultérieures minéralogiques et chimiques, pour appliquer plus rigoureusement aux minéraux les différens principes que l'expérience nous fait connaître; c'est un nouveau champ d'observations qui pourra conduire à des conséquences très-importantes lorsqu'on aura acquis des données assez certaines.

D'une part, la connaissance des causes qui ont déterminé telle ou telle modification cristalline d'un minéral, pourra jeter quelque jour sur la géologie, puisque l'examen des cristaux pourra indiquer avec quelques probabilités la nature du liquide qui remplissait tel ou tel filon, qui couvrait telle ou telle contrée, et quelles sont les circonstances de ce genre qui se sont succédé dans les diverses localités.

D'un autre côté, la cristallographie, qui déjà fournit un caractère certain pour la distinction des espèces, pourra peut-être acquérir un jour un plus haut degré d'importance, et conduire à fixer au moins dans quelques cas, par la seule détermination des formes, quelles sont les proportions relatives des principes constituants d'un corps, quelle est la nature des substances qui s'y trouvent mélangées, et quelles sont les circonstances qui ont accompagné sa formation. C'est ce qu'on peut faire aujourd'hui avec certitude, à l'égard des sels qui ont été l'objet des diverses expériences.

Mémoire sur la métamorphose du canal alimentaire dans les insectes; par M. DUTROCHET, *D*[r] *M., correspondant de la Société Philomatique.*

ZOOLOGIE.

Acad. des Sciences. 1815.

M. DUTROCHET, dans ce Mémoire, lu depuis plusieurs années à l'Académie des sciences, et dont plusieurs circonstances ont retardé jusqu'ici la publication, a fait sur plusieurs insectes de chaque ordre de la classe des hexapodes, des observations assez nombreuses pour en tirer plusieurs conclusions générales; ainsi il regarde comme prouvé que le canal alimentaire des insectes parfaits, quelque différent qu'il soit de celui de leurs larves, n'est cependant que le même canal modifié de diverses manières, et adapté à la nature du nouvel aliment dont l'insecte doit faire usage.

Il fait voir que la membrane fine, diaphane, semblable à un épiderme et dépourvue d'adhérence avec les autres membranes de l'estomac, qu'elle double, et que l'on savait depuis long-temps que la chenille rend par l'anus lorsqu'elle se dépouille de sa peau pour se métamorphoser, ne s'observe pas seulement chez ces espèces de larves, mais chez plusieurs autres, quoiqu'on ne puisse pas dire que cette disposition soit générale, la larve du grand hydrophile en étant certainement privée.

La disparition des principaux corps de trachées des larves lors de leur métamorphose, est un fait qui lui paraît constant; mais il ne lui semble pas encore étayé sur un assez grand nombre d'observations, pour qu'il puisse affirmer sa généralité. Il est d'ailleurs probable, ajoute M. Dutrochet, que les trachées de l'insecte parfait ne sont que des modifications des trachées de la larve, et que si l'on voit la grosse trachée de cette dernière s'oblitérer et disparaître, cela vient de ce que souvent l'insecte parfait respire par des ouvertures trachéales placées autrement qu'elles ne le sont chez la larve.

Il résulte encore des observations de M. Dutrochet un fait très-important pour la physiologie, c'est le développement et peut-être,

dit-il, la *formation*, chez les insectes parfaits, de vaisseaux sécréteurs étrangers aux larves de ces mêmes insectes. En effet, il montre que chez la nymphe du fourmi-Lion il se développe un appendice aveugle, qui, d'abord vide, se remplit ensuite d'un fluide noirâtre; appendice qu'il considère comme un gros vaisseau sécréteur, correspondant à lui seul au système des vaisseaux biliaires supérieurs qui s'observent chez beaucoup d'insectes. Il a également fait voir dans la nymphe du grand hydrophile, la naissance et le développement des innombrables vaisseaux qui versent dans le troisième estomac de l'insecte parfait le fluide jaune qui s'y observe; d'où il regarde comme prouvé que, dans certains cas, il se développe sur les parois du canal alimentaire des vaisseaux sécréteurs qui naissent et s'allongent par une sorte de végétation.

M. Dutrochet a en outre retrouvé dans toutes les larves, sans exception, l'épiploon graisseux que l'on connaissait dans les chenilles.

Enfin, ces observations ont dévoilé quelques particularités curieuses de l'anatomie des insectes, et notamment l'absence de l'anus chez les larves d'abeille et de guêpes, et l'existence de la panse chez plusieurs diptères, comme dans la mouche abeilliforme, *Eristalis tenax* (1); la mouche à viande, *musca vomitoria;* le taon de bœuf, *tabanus bovinus.*

B. V.

Mémoire sur le mouvement des fluides élastiques dans des tuyaux cylindriques; par M. Poisson.

Mathématiques.

Institut. 30 mars 1818.

Ce Mémoire est divisé en quatre paragraphes. Le premier contient une manière nouvelle d'envisager la question du mouvement de l'air dans un tuyau cylindrique : au lieu d'exprimer par deux fonctions arbitraires la loi des vitesses et celle des condensations de l'air à l'origine du mouvement, on suppose qu'il n'y a d'abord ni condensation ni vitesse dans toute la colonne d'air, et qu'elle est mise en mouvement par les vibrations de la tranche fluide située à l'une des extrémités du tube; on regarde la vitesse de cette tranche comme donnée pendant toute la durée du mouvement; on l'exprime par une fonction du temps, et cette fonction arbitraire est la seule qui entre dans les expressions qu'on trouve pour la vitesse et la condensation des différentes tranches fluides à un instant quelconque. On examine en détail les principales suppositions qu'on peut faire sur la loi des oscillations de la première tranche fluide, et les différens modes de vibrations qui en résultent pour la colonne entière. On examine aussi la condition admise jusqu'ici

(1) Helophilus tenax. (Meigen.)

comme nécessaire, suivant laquelle la condensation de l'air doit être constamment nulle à chaque extrémité ouverte du tube; on fait voir que la théorie des instrumens à vent est réellement indépendante de cette supposition, et que le son fondamental et les autres sons d'un tuyau donné ne seraient pas changés, s'il y avait à la fois vitesse et condensation à chaque extrémité ouverte, pourvu que le rapport de l'une à l'autre restât constant pendant toute la durée du mouvement.

Dans le second paragraphe, on considère d'une manière directe et générale le mouvement de l'air dans un tuyau composé de deux cylindres de différens diamètres. On parvient, pour déterminer les tons de ces tuyaux, aux formules que D. Bernouilli a données (1) pour le même objet, mais qu'il a déduites d'une hypothèse particulière sur le mode de vibrations des molécules fluides.

Le troisième paragraphe est employé en entier à la solution d'un problême dont il ne paraît pas qu'on se soit encore occupé. Il s'agit de déterminer le mouvement de deux fluides élastiques différens, contenus dans un même tuyau cylindrique, et séparés l'un de l'autre par une section perpendiculaire à son axe. On fait voir que chacune des ondulations produites dans l'un des fluides, parvenue à l'endroit de leur jonction, se divise en deux autres, dont l'une est réfléchie dans le premier fluide, et l'autre transmise dans le second. On détermine les vitesses des molécules fluides dans ces deux ondes partielles : en somme, elles reproduisent les vitesses qui avaient lieu dans l'onde primitive, et l'on vérifie aussi que la somme des forces vives de toutes les molécules en mouvement, est la même avant et après la formation des deux nouvelles ondes. Quels que soient les rapports entre les densités des deux fluides et entre les longueurs des parties du tuyau qu'elles occupent, ce tuyau peut toujours faire entendre des sons réguliers et appréciables. Voici les formules que l'on trouve pour les déterminer.

La longueur totale du tuyau est représentée par $l + l'$; celle de la partie occupée par l'un des gaz, est l; celle de la partie occupée par l'autre est l'; on désigne par c le rapport de la vitesse du son dans le second gaz à sa vitesse dans le premier, et par k la longueur d'un tuyau rempli du premier gaz, et bouché à l'une de ses extrémités, qui serait à l'unisson du tuyau donné. On trouve

$$k = \frac{\pi l}{2x};$$

π désignant le rapport de la circonférence au diamètre, et x une quantité déterminée soit par l'équation

$$\text{tang.} \frac{x l'}{c l} . \ \text{tang.}\ x = \frac{1}{c},$$

(1) Mémoires de l'Académie de Paris, année 1762.

quand le tuyau donné est bouché à l'extrémité de laquelle aboutit la partie l', soit par celle-ci :

$$\cot. \frac{x l'}{c l} . \text{ tang. } x + \frac{1}{c} = 0,$$

quand le tuyau donné est ouvert à ses deux extrémités. Ces équations donneront une infinité de valeurs différentes pour x; les valeurs correspondantes de k répondront au ton fondamental et à la suite des autres tons que peut rendre le tuyau donné. M. Biot s'est proposé, de son côté, de déterminer ces tons par l'expérience, dans le cas du tuyau bouché. On trouvera, dans le Mémoire dont nous rendons compte, la comparaison des résultats de la théorie à ceux qu'il a obtenus; les différences qu'on remarquera sont en général peu considérables; néanmoins, dans le cas où les deux gaz superposés dans le tuyau sonore sont l'air et l'hydrogène, tous les tons observés sont sensiblement plus bas que ceux qui résultent de la théorie; mais cet abaissement est beaucoup moindre que celui qui a déjà été remarqué par M. Chladni dans le cas de l'hydrogène seul. On a vu dans le Bulletin de décembre 1816, que M. Biot attribue cette anomalie de l'hydrogène à l'influence de l'embouchure par laquelle on souffle dans le tuyau sonore; il se propose de continuer les expériences qu'il a déjà faites pour vérifier cette conjecture.

Le quatrième et dernier paragraphe renferme les solutions complètes de plusieurs questions analogues à celles qui font l'objet principal du Mémoire, et que l'on a traitées dans les trois premiers. Ces questions conduisent à des équations aux différences mêlées; leur objet, qu'on peut seulement indiquer dans cet Extrait, est de déterminer le mouvement de l'air et d'un corps pesant, contenus l'un et l'autre dans un même tuyau cylindrique, vertical ou incliné; le mouvement d'un corps pesant suspendu à l'extrémité d'un fil extensible et élastique, attaché par son autre bout à un point fixe; enfin les vibrations d'une corde composée de deux parties d'inégales densités. Les Mémoires de Pétersbourg (1) renferment deux solutions de ce dernier problême, l'une d'Euler et l'autre de D. Bernouilli, qui sont loin de s'accorder ensemble; la nouvelle solution coïncide avec celle de D. Bernouilli, et l'on fait voir que c'est en effet celle de ce géomètre qui doit être regardée comme exacte. P.

Spath fluor en Ecosse.

Le spath fluor, quoique abondant en Angleterre, est un des minéraux simples qu'on trouve le plus rarement en Ecosse. Jusqu'ici il

(1) Années 1771 et 1772.

n'a été rencontré qu'en deux endroits : 1°. à Monaltrée, dans le comté d'Aberdeen, où il forme un des principes constituans d'une veine de galène, dans le granit ; 2°. à Papa-Stour, une des îles Shetland, dans une roche amygdaloïde, en cavités vésiculaires, avec la calcédoine, le spath calcaire et le spath pesant. Le professeur Jameson, il y a quelques mois, pendant le cours de son excursion minéralogique de Renfrewshire, a rencontré de nouveau cette rare substance, près du village de Gourock, dans le porphyre, en cavités vésiculaires.

Lampe sans flamme; par THOMAS GILL. ESQ. *Extrait d'une lettre de ce Gentleman.*

CHIMIE.

Annals of Philosoph. Mars 1818.

CETTE Lampe est un des résultats des nouvelles découvertes en chimie. Sir H. Davy a trouvé qu'un fil fin de platine, chauffé jusqu'au rouge et tenu dans la vapeur de l'éther, continuait à rester incandescent pendant quelque temps; voici une application de cette découverte : Roulez en spirale un fil fin de platine, d'environ $\frac{1}{160}$ de pouce d'épaisseur; placez-le partie autour de la mèche d'une lampe à esprit-de-vin, et partie au-dessus; allumez la lampe, et laissez-la brûler jusqu'à ce que le fil de platine soit devenu rouge; éteignez la lampe, alors la vapeur de l'alcool maintiendra la partie supérieure du fil de platine dans son état d'incandescence, aussi long-temps qu'il y aura de l'alcool, et par conséquent à bien peu de frais. On aura donc un appareil toujours prêt à allumer de l'amadou ou du papier préparé avec le nitre, et par ce moyen on pourra se procurer de la lumière à volonté, avec des allumettes ordinaires, etc.

Cette lampe donne assez de lumière pour distinguer l'heure, à une montre, pendant la nuit; elle conserve une chaleur constante; elle n'a pas besoin d'être mouchée ; une personne en a déjà conservé une en activité pendant plus de soixante heures.

M. Gill a trouvé, par expérience, qu'un fil de platine roulé autour d'une mèche composée de douze fils de coton, pareils à ceux qui servent pour les lampes ordinaires, exigeait une demi-once d'alcool pour durer huit heures en état d'incandescence.

Une légère odeur acide, plutôt agréable qu'autrement, se dégage de cette lampe durant son ignition, par suite de la décomposition de l'alcool. C'est la même chose avec l'éther.

Cette lampe surtout est bien une lampe de sûreté, puisqu'il n'en peut jaillir aucune étincelle de feu; ajoutez à cela qu'elle est tout-à-fait privée de l'odeur désagréable et de la fumée des lampes à huile.

Les personnes qui ne savent pas en quoi consiste ce nouvel appareil, ne peuvent le voir sans surprise rester si long-temps en état d'incandescence.

Description de trois plantes servant de types aux nouveaux genres Paleolaria, Dicoma *et* Triachne; *par M.* Henri Cassini.

J'ai proposé le genre *Paleolaria* dans mon 1er fascicule, publié dans le Bulletin de décembre 1816; et les genres *Dicoma* et *Triachne*, dans mon 2e fascicule, publié dans le Bulletin de janvier 1817.

Paleolaria carnea, H. Cass. Tige haute de trois pieds, ligneuse, comme sarmenteuse, rameuse, grêle, cylindrique, pubescente. Feuilles la plupart alternes, quelques-unes opposées, presque sessiles, longues de deux pouces, linéaires, très-entières, un peu charnues, uninervées, pubescentes. Calathides disposées en panicule corymbiforme à l'extrémité des tiges, et composées chacune d'environ vingt fleurs de couleur de chair.

Calathide incouronnée, équaliflore, pluriflore, régulariflore, androgyniflore, oblongue, cylindracée. Péricline inférieur aux fleurs, cylindracé, irrégulier; formé de squames subunisériées, un peu inégales, appliquées, linéaires, foliacées. Clinanthe petit, plane, inappendiculé. Ovaire allongé, subcylindracé, pubescent. Aigrette de plusieurs squamellules unisériées, inégales, paléiformes, lancéolées, membraneuses, munies d'une énorme côte médiaire. Corolle à tube court, à limbe long, cylindracé, à lobes allongés. Anthères munies d'appendices apicilaires obtus, et dépourvues d'appendices basilaires.

Cette plante, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Adénostylées, est cultivée au jardin du Roi sous le faux nom de *Kuhnia rosmarinifolia*.

Dicoma tomentosa, H. Cass. Racine simple, pivotante. Tige herbacée, haute de deux pieds environ, droite, rameuse, cylindrique. Feuilles alternes, sessiles, spathulées, entières, couvertes, ainsi que les branches, d'un duvet laineux, grisâtre. Calathides solitaires au sommet des rameaux.

Calathide incouronnée, équaliflore, pluriflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline supérieur aux fleurs, subcylindracé; formé de squames imbriquées, appliquées, ovales-lancéolées, coriaces, membraneuses sur les bords, uninervées, surmontées d'un long appendice en forme d'arête spinescente. Clinanthe plane, dépourvu de squamelles et de fimbrilles, mais alvéolé, à cloisons membraneuses. Ovaire court, subcylindracé, hérissé de très-longs poils roux, dressés, fourchus. Aigrette double: l'extérieure composée de squamellules nombreuses, plurisériées, inégales, filiformes, fortement barbellulées; l'intérieure de squamellules plurisériées, paléiformes-laminées, lancéolées, membraneuses, munies d'une forte nervure. Corolle à limbe plus long que le tube, divisé presque jusqu'à la base, par des incisions à peu près

égales, en cinq lanières longues, étroites, linéaires. Etamines à filets glabres, à articles anthérifères grêles, à anthères munies de longs appendices apicilaires linéaires, aigus, coriaces, entregreffés, et de longs appendices basilaires plumeux ou barbus à rebours, les barbes étant rebroussées en haut. Style analogue à ceux des Carlinées.

Cette plante, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Carlinées, paraît avoir été recueillie au Sénégal par Adanson, et se tro. dans les herbiers de M. de Jussieu, où je l'ai étudiée. Je présume que mon genre *Dicoma* est voisin du genre *Stobœa* de Thunberg.

Triachne pygmœa, H. Cass. Petite plante ligneuse, haute de deux pouces, diffuse, ramassée en peloton, rameuse, à rameaux rapprochés en faisceau, entièrement couverte de feuilles. Feuilles alternes, ou plutôt disposées en spirale, rapprochées immédiatement, imbriquées, sessiles, semi-amplexicaules, ovales-aiguës, dentées-ciliées inférieurement; mucronées, épaisses et recourbées supérieurement; elles sont coriaces, persistantes, vertes sur la partie supérieure de la plante, grises ou décolorées sur la partie inférieure. Calathides sessiles, au sommet des rameaux, où elles sont réunies en une sorte de capitule, c'est-à-dire, rapprochées les unes des autres, et séparées seulement par quelques feuilles florales interposées, qui semblent se confondre avec les squames extérieures du péricline.

Calathide incouronnée, radiatiforme, quinquéflore, labiatiflore, androgyniflore. Péricline double; l'intérieur, ou vrai péricline, formé de cinq squames subunisériées, égales, ovales-mucronées, se recouvrant par les bords; l'extérieur formé d'environ trois squames un peu plus courtes, membraneuses, ovales-aiguës, qui peut-être ne sont que des bractées ou feuilles florales. Clinanthe petit, inappendiculé. Cypsèle obovoïde, munie de quelques côtes saillantes. Aigrette très-longue, enveloppant la corolle, caduque, composée de trois squamellules paléiformes, linéaires inférieurement, ovales supérieurement, membraneuses-coriaces. Corolle semblable à celle du *Triptilium*. Etamines à articles anthérifères longs, gros, striés; à anthères munies de longs appendices apicilaires entregreffés, de très-longs appendices basilaires membraneux, et dont les loges et les connectifs sont très-courts. Style analogue à ceux des Nassauviées.

Cette plante, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Nassauviées, ne diffère que par l'aigrette du *Caloptilium* ou *Sphœrocephalus* de M. Lagasca; et elle se rapproche beaucoup du *Nassauvia* et du *Triptilium*. Je l'ai analysée dans l'herbier de M. de Jussieu, où elle se trouve confondue avec le *Perdicium recurvatum*, et où il est dit qu'elle vient du détroit de Magellan.

Sur plusieurs espèces nouvelles d'animaux de différentes classes; par M. le Dr Leach.

Dans l'appendice n°. 4, joint à la relation de l'expédition anglaise envoyée à la recherche de la source de la rivière Zaire au Congo, M. le Dr Leach a fait connaître plusieurs espèces tout-à-fait nouvelles d'animaux dont nous allons rapporter les caractères.

Hirundo Smithii, Hirondelle de Smith. De couleur noire lustrée d'un bleu d'azur en dessus, blanchâtre en dessous; la queue et les plumes des ailes noires, la première avec une bande blanche; la partie supérieure de la tête châtain, les plumes extrêmes de la queue très-longues. De l'île Chisalla.

Plotus Congensis, l'Anhinga de Congo. Noir; la tête et le cou d'un brun châtain; le dos et la couverture des ailes rayés de blanc.

Sterna senex (Leach). D'un noir cendré; le sommet de la tête gris; le ventre avec une très-faible teinte de châtain.

Coluber palmarum (Leach), la Couleuvre des palmiers. Rougeâtre en dessus, blanchâtre en dessous; les écailles dorsales et latérales ovales, très-allongées et carénées. Trouvée sur les palmiers à Embomma.

Coluber Smithii (Leach), la Couleuvre de Smith. D'un gris brun en dessus, blanchâtre en dessous; les côtés, et surtout antérieurement, ornés de taches blanches triangulaires, bordées de couleur de suie; les écailles dorsales et latérales hexagones, un peu plus étroites à leurs extrémités; le dos est très-faiblement marqué de quelques bandes étroites blanches et tachetées de noir. Très-commune sur la terre près d'Embomma.

Silurus Congensis (Leach), le Silure du Congo. Les narines supérieures, les angles de la bouche et chaque côté de la nuque pourvus d'un filament; le premier rayon de la nageoire dorsale et des nageoires pectorales dentelé du côté de la pointe, qui n'est pas en connexion avec le second rayon, beaucoup plus long et plus atténué; les divisions de la queue pointues.

Observations. Le premier rayon de la nageoire dorsale est dentelé seulement vers la pointe, la partie qui n'est pas réunie étant sans aucunes dents; le premier rayon de la nageoire pectorale est dentelé au dessus de la partie qui n'est pas attachée, et les dentelures sont continuées en bas jusque près de son milieu.

Cette espèce est voisine du *Sylurus mystus* (Geoffroy, Poissons du Nil), mais peut en être aisément distinguée par les caractères de la

nageoire pectorale et la présence du filament de la nuque, et peut-être par la longueur de ceux des angles de la bouche.

Pimelodus Cranchii (Leach), le Pimelode de Cranch. La nuque, les narines et l'angle de la bouche pourvus d'un filament; le premier rayon des nageoires pectorales plus court que le second, très-fort, sillonné, et fortement dentelé en arrière; le premier rayon de la nageoire dorsale épais, strié et sans dents; les divisions de la queue lancéolées.

Observ. Le front est obtus et arrondi; la partie supérieure est irrégulièrement sillonnée, et le ventre marqué de stries disposées en rayons; la bouche est grande, les filamens des narines très-courts, et ceux des angles de la bouche un tiers plus longs que ceux de la nuque; la nageoire dorsale postérieure courte et peu charnue.

Oxyrhynchus deliciosus (Leach); l'Oxyrhynque délicieux. Écailles sillonnées d'une manière concentrique, celles du dos arrondies, celles des côtés et du ventre très-larges; les dents antérieures et postérieures linéaires et très-pointues.

Cette espèce de poisson paraît devoir être rapportée au genre Oxyrhynchus d'Athénée; il diffère de son congénère, *Mormyrus anquilloïdes* (Geoffr.), Poissons du Nil, pl. VII (par la forme de ses écailles qui dans cette espèce sont uniformes), et par la forme de la nageoire dorsale, qui dans l'Oxyrhynque délicieux est plus aiguë à son extrémité supérieure et postérieure. Ce poisson est très-commun dans la rivière de Congo, et sa chair d'une saveur exquise.

Parmi les animaux mollusques, M. Leach fait connaître un nouveau genre et six nouvelles espèces.

G. Cranchia (Leach). Corps ovale, en forme de sac; les nageoires rapprochées et libres à leur extrémité, une bride derrière le cou, le réunissant avec le sac, et une autre de chaque côté.

Sp. 1. *Cranchia scabra* (Leach), la Cranchie rude. Le sac couvert de petits tubercules qui le rendent rude.

Sp. 2. *Cranchia maculata* (Leach), la Cranchie lisse. Le sac lisse, orné de taches ovales et distantes.

On ignore au juste la patrie de ces animaux de la famille des Sépiacées, mais il est probable qu'ils proviennent des mers d'Afrique.

G. Loligo. Calmar. Les trois espèces nouvelles de ce genre que décrit M. le Dr Leach, diffèrent réellement beaucoup des espèces d'Europe, en ce que les suçoirs dont les tentacules courts et longs sont armés, peuvent être terminés par des appendices en forme d'ongles. A ce sujet M. Leach dit qu'on conserve dans la collection du collége des chirurgiens à Londres, une partie de tentacule d'un grand animal inconnu de cette

classe, dans lequel tous les suçoirs sont formés de crochets extrêmement forts et libres. (1)

Les espèces nouvelles de ce genre sont :

1°. *Loligo Banksii* (Leach), le Calmar de Banks. Les petits tentacules pourvus de suçoirs simples et globuleux; les nageoires formant par leur réunion une figure rhomboïdale.

Cette espèce, quand elle est vivante, est d'une couleur de clair pâle; le corps est jaunâtre en arrière, parsemé irrégulièrement de taches noirâtres teintées de pourpre; la face externe des tentacules marquée de rousseurs pourprées; la partie inférieure des nageoires sans taches.

Elle a été trouvée sur les côtes de Guinée.

2°. *Loligo Leptura* (Leach). Les suçoirs des petits bras ainsi que ceux de l'extrémité des grands armés d'ongles; la queue étroite et abrupte.

Le corps et la face externe des bras sont lisses, avec un petit nombre de tubercules disposés en lignes longitudinales.

Elle a été prise à peu près dans les mêmes parages.

3°. *Loligo Smithii* (Leach), le Calmar de Smith. Les petits bras avec des ongles à leurs suçoirs; les ongles des grands pourvus antérieurement d'une membrane; la queue graduellement atténuée.

Le corps et les bras sont tuberculés extérieurement; les tubercules sont pourpres avec les bords blancs, et disposés en lignes longitudinales.

Dans la classe des Cirripèdes :

1°. *Cineras* (2) *chelonophilus* (Leach). Corps lancéolé, porté sur un pédoncule abrupte; les écailles supérieures petites et pointues en arrière; l'inférieure étroite et linéaire.

Les bandes pourpres de cette espèce sont très-faibles, et les écailles sont couvertes par une membrane épaisse qui la rend très-opaque. L'espace compris entre les écailles supérieures et postérieures est très-grand.

Elle a été trouvée adhérente en grand nombre au col, aux jambes, etc. de plusieurs tortues, au 36° 15′ 0″, N. Lat.; 16,32,0 W. Long.

2°. *Cineras Cranchii* (Leach). Corps tronqué obliquement en dessus; le pédoncule plus abrupte; écailles supérieures linéaires avec les extrémités obtuses; l'écaille inférieure avec un sommet un peu gibbeux.

Observ. Les trois bandes de chaque côté sont très-fortes, et les deux antérieures souvent interrompues.

3°. *Cineras Olfesii*. Corps pointu supérieurement; les écailles supé-

---

(1) Elle a probablement appartenu à la Sèche onguiculée de Molina, qui pèse quelquefois cent cinquante livres. B. V.

(2) Ce genre, établi par le Dr Leach, comprend les espèces d'Anatifes presque entièrement membraneuses et sans appendices auriformes.

rieures appointies à leurs deux extrémités, et surtout à l'inférieure; l'écaille inférieure un peu coudée vers son milieu.

Trouvée sur le *Fucus natans* (Linn.)

Pentalasmis (*Hill.*). C'est le genre Anatife des auteurs.

A. Écaille ou valve inférieure simplement arquée; les écailles latérales lisses.

1°. *P. Cheloniœ* (*Leach*). Les écailles supérieures larges, arrondies à la pointe; l'écaille inférieure convexe.

Trouvée sur les tortues Lat. N. 35,15, o, W. Long. 16,32,0.

2°. *P. Hillii* (*Leach*). Écailles supérieures étroites, tronquées obliquement en avant; écaille inférieure carénée inférieurement, ce qui la fait paraître prolongée en arrière.

B. Écaille inférieure simplement arquée, les latérales côtelées.

3°. *P. spirulœ* (*Leach*). Plus convexe; les écailles supérieures prolongées antérieurement.

Une variété a les côtes épineuses. Trouvée en grande abondance; adhérente à la coquille flottante de la spirule. Lat. 22, o, o, N. Longit. 19, 17, o, W.

4°. *P. dilatata* (*Leach*). Les écailles plus grandes et dilatées antérieurement; écaille inférieure avec des stries granulées (souvent avec 2 ou 4 dents en arrière). Lat. o, 14, o, N. Long. 6, 18, 52, E. Adhérente à la coquille de l'Jantine fragile.

C. Écaille inférieure fléchie subitement au milieu.

5°. P. *Donovani* (*Leach*). Ecaille inférieure avec une petite ligne longitudinale élevée; angle rectangulaire; coude obtus avec une petite ligne transversale élevée. Prise Lat. o, 38, o, S. Long. 7, 50, o, E.

6°. *P. spirulicola* (*Leach*). Ecaille inférieure étroite, carénée du sommet à l'angle; angle rectangulaire, coudé, proéminent. Trouvé sur des coquilles de spirule, Lat. 22,0,0, N. Long. 19, 17, 0, W. B. V.

Sur le nouvel alcali fixe, appelé Lithion.

Chimie.

M. Arvedson ayant analysé une substance pierreuse que M. D'Andrada avait décrite sous le nom de *pétalite*, en a retiré 0,80 de silice, 0,17 d'alumine et 0,03 d'un nouvel alcali que les chimistes suédois ont nommé *lithion;* il a obtenu ce résultat en traitant la pétalite par le sous-carbonate de baryte, comme s'il eût voulu y rechercher la présence de la soude ou de la potasse.

Le *lithion* a une saveur alcaline, et la propriété de faire repasser au bleu le papier rouge de tournesol. Il a pour neutraliser les acides plus de capacité que la magnésie.

La plupart des sels de lithion sont très-fusibles; le sulfate et le muriate se liquéfient avant de devenir rouges.

Le sulfate de lithion cristallise facilement; les cristaux ne contiennent pas d'eau de cristallisation; la dissolution de ce sel n'est précipitée ni par l'acide tartarique, ni par le muriate de platine.

Le muriate est plus déliquescent que le muriate de chaux.

Le nitrate de lithion cristallise en rhomboïde; il est très-déliquescent.

Le sous-carbonate de lithion entre en fusion dès qu'il commence à devenir rouge. Il a une saveur alcaline; il est peu soluble dans l'eau. Sa solution évaporée donne de très-petits cristaux prismatiques.

C.

Sur une nouvelle substance simple, appelée Selenium; découverte par M. BERZELIUS *dans les pyrites de Fahlun.*

CHIMIE.

DANS une fabrique d'acide sulfurique où l'on brûle le soufre retiré des pyrites de Fahlun, il se dépose sur le fond de la chambre de plomb une masse rougeâtre, qui est formée de soufre et d'une très-petite quantité de la nouvelle substance. M. Berzelius n'a pas encore publié le procédé au moyen duquel il a isolé le sélénium d'avec le soufre.

Le sélénium en masse est gris, et jouit d'un éclat métallique très-fort. Sa densité est de 4,6 environ. Il est dur et friable comme le soufre. Par la trituration il se réduit en une poudre rouge.

A 100 degrés il se ramollit, et chauffé un peu plus il se liquéfie. Si on le laisse refroidir, il conserve une sorte de ductilité qui permet de le pétrir, de l'étendre, de le réduire en fils fins, lesquels, vus par réflexion, ont l'apparence d'un métal, et vus par transmission, sont entièrement transparens, et d'une couleur rouge très-foncée. Le sélénium chauffé dans une cornue entre en ébullition, se réduit en une vapeur jaune, qui se condense en fleurs d'une belle couleur de cinabre.

Lorsqu'il se sublime au milieu de l'air, sans prendre feu, il répand une fumée rouge qui n'a pas d'odeur particulière. Si on approche la flamme d'une bougie de cette vapeur, la flamme devient bleu d'azur, et une odeur de raifort ou plutôt de tellure se manifeste.

Le sélénium s'allie avec les métaux; avec la plupart il dégage de la lumière.

Le séléniure de potassium est d'un blanc grisâtre, et a l'aspect métallique; il se dissout promptement dans l'eau et sans effervescence. La solution est jaune et a un goût de sulfure de potasse. Lorsqu'on y mêle un acide, il se dégage du gaz hydro-sélénique dont l'odeur est celle de l'acide hydro-sulfurique, mais ce gaz s'en distingue cependant en ce qu'il produit des sensations douloureuses sur la membrane pitui-

une le soir en se mettant au lit, et une seconde le matin, au moment de son lever.

Dès le soir, elle prit une pilule en se couchant; mais n'éprouvant pas de soulagement sensible au bout d'une demi-heure, elle crut pouvoir en prendre une seconde. Quelques minutes après l'avoir avalée, elle s'endormit profondément, ce qui ne lui était pas arrivé depuis plusieurs mois. Son sommeil fut paisible pendant trois ou quatre heures; vers le milieu de la nuit elle se réveilla, se plaignit d'éprouver des nausées, mais se rendormit aussitôt. La même chose arriva plusieurs fois. Vers les six heures, elle fit quelques efforts de vomissement, et rejeta une petite quantité de mucosité et de bile; elle ne dormit plus, mais elle resta plongée dans un état de calme et de bien-être qu'elle n'avait pas encore éprouvé; j'omets de dire qu'elle ne ressentit aucune douleur pendant la nuit.

Je la vis dans la matinée; elle était, ainsi que ses parens, dans une satisfaction fort grande du sommeil et du calme de la nuit, et de l'état paisible qui durait encore.

Toutefois je ne me mépris pas sur les effets du sel de morphine. Il était évident que la dose en avait été portée trop loin, et que la malade avait éprouvé un véritable narcotisme; mais je reconnus en même temps qu'on pourrait retirer de bons effets de cette substance, en en graduant la quantité d'une manière convenable.

En conséquence, je fis faire des pilules où entrait seulement un huitième de grain d'acétate de morphine, et je recommandai d'en prendre tout au plus deux en vingt-quatre heures. De cette manière, j'obtins des effets sédatifs tels que je pouvais les désirer.

La malade fait usage de ces pilules depuis six mois, et toujours avec avantage; elle en détermine elle-même maintenant le nombre d'après les effets produits, et, ce qui pourra paraître remarquable, c'est qu'elle n'en voit pas l'action s'affaiblir; aujourd'hui même elle n'en pourrait pas prendre au-delà de quatre en vingt-quatre heures, sans éprouver quelque inconvénient, tel qu'une céphalalgie violente ou des nausées.

J'ai essayé sur cette même personne de remplacer l'acétate de morphine dont je viens de parler, par le muriate de la même base; mais je n'ai pas eu à me louer de cet essai; car il a fallu jusqu'à un grain et demi de ce sel pour produire un effet narcotique : encore était-il très-imparfait; aussi la malade n'a-t-elle pas voulu en continuer l'usage.

Le sulfate de morphine, que j'ai aussi essayé sur la même personne, a une action plus faible que l'acétate, mais beaucoup plus forte que celle du muriate; sa puissance narcotique est aussi plus complète, le sommeil qu'il procure est plus exempt de rêves; en un mot, sa manière d'agir se rapproche de celle de l'acétate, bien qu'elle soit sensiblement moins énergique.

La malade continue d'en faire usage depuis plus de quatre mois, concurremment avec les pilules d'acétate; elle nomme celles-ci les *pilules fortes*, et celles de sulfate les *pilules faibles;* les unes et les autres contiennent, comme je l'ai dit plus haut, chacune un huitième de grain de sel, et quantité suffisante d'excipient. Selon qu'elle souffre plus ou moins, qu'elle a plus de peine à s'endormir, elle prend les pilules fortes ou les faibles, et quelquefois elle en combine l'action.

Il y a environ trois semaines que la malade, pressée par ce désir de changer de remède, qui s'observe si fréquemment dans le cours des maladies chroniques, me pria de lui donner d'autres pilules; je lui proposai l'extrait-gommeux d'opium, dont j'aurais été bien aise de comparer les effets avec ceux des sels de morphine. Mais elle s'y refusa formellement, m'assurant, ce quelle m'avait déjà dit plusieurs fois, que les préparations d'opium lui avaient toujours été nuisibles et ne lui avaient procuré aucun soulagement: soupçonnant que son imagination pouvait l'avoir trompée à cet égard, je lui proposai le sel essentiel de Derosne, sans lui dire que ce fût une substance opiacée; elle consentit à en faire usage, mais je pus me convaincre qu'elle avait dit vrai relativement à l'opium, car un demi-grain de sel essentiel qu'elle prit en quatre pilules dans le courant de vingt-quatre heures, excita une agitation extrême et une céphalalgie des plus intenses; la malade prit le parti de revenir aux pilules de sel de morphine, et les continue en ce moment.

Ayant acquis ces données sur les propriétés des sels de morphine, je les ai employés en diverses autres occasions avec un avantage marqué; j'ai pu constater aussi les différences indiquées dans le mode et l'intensité de leur action. Je citerai entr'autres une dame qui est atteinte d'un squirrhe à la mamelle droite, et qui a le bon esprit de se refuser à toute espèce d'opération. Elle prend depuis deux mois un quart de grain d'acétate de morphine par jour, et ne fait d'ailleurs aucun autre remède: les douleurs lancinantes, très-vives et très-fréquentes, qu'elle éprouvait, se sont calmées en grande partie, et ne se montrent plus qu'à des intervalles assez longs.

Je pense donc que l'acétate et le sulfate de morphine peuvent être employés avec avantage comme médicamens narcotiques.

Description de quatre plantes servant de types aux nouveaux genres Oliganthes, Piptocoma, Dimerostemma *et* Ditrichum; *par M.* Henri Cassini.

BOTANIQUE.

J'ai proposé les genres *Oliganthes, Piptocoma* et *Dimerostemma*, dans mon second Fascicule publié dans le Bulletin de janvier 1817;

et le genre *Ditrichum,* dans mon troisième Fascicule publié dans le Bulletin du mois suivant.

Oliganthes triflora, H. Cass. Tige probablement ligneuse, striée, tomenteuse. Feuilles alternes, pétiolées, ovales-lancéolées, entières, tomenteuses en dessous. Calathides composées de trois fleurs purpurines, et disposées en corymbes terminaux.

Calathide incouronnée, équaliflore, triflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline très-inférieur aux fleurs, oblong, formé de squames régulièrement imbriquées, appliquées, arrondies, coriaces, calleuses au sommet. Clinanthe petit, inappendiculé. Ovaires courts, obpyramidaux, subtétragones; aigrettes caduques, composées chacune de plusieurs squamellules bisériées, laminées, linéaires, barbellulées sur les deux bords, parsemées de glandes; les extérieures courtes, les intérieures longues, arquées au sommet. Corolles parsemées de glandes, et divisées en cinq lobes longs, linéaires.

Cette plante, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Vernoniées, section des Éthuliées, a été recueillie à Madagascar, par Commerson, et se trouve dans l'herbier de M. de Jussieu, où je l'ai observée.

Piptocoma rufescens, H. Cass. Arbrisseau couvert d'un coton roussâtre formé par un amas de poils disposés en étoiles. Tige ligneuse, rameuse, cylindrique. Feuilles alternes, courtement pétiolées, ovales, entières, à face supérieure ridée, scabre, hispidule, à face inférieure nervée, subréticulée, cotonneuse. Calathides disposées en corymbe terminal; chaque calathide composée d'environ douze fleurs probablement purpurines.

Calathide incouronnée, équaliflore, pluriflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs, court, ovoïde-cylindracé, formé de squames imbriquées, appliquées, ovales, coriaces. Clinanthe petit, inappendiculé. Ovaires pentagones, striés longitudinalement, surmontés d'une double aigrette; l'extérieure coroniforme, coriace, irrégulièrement découpée; l'intérieure composée de cinq squamellules très-caduques, laminées, linéaires, à peine denticulées sur les bords. Corolles arquées en dehors, et découpées en cinq lobes longs, demi-lancéolés, parsemés de glandes.

Cet arbuste, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Vernoniées, section des Ethuliées, constitue un genre immédiatement voisin du précédent, dont il ne diffère essentiellement que par l'aigrette extérieure. Je l'ai étudié dans l'herbier de M. de Jussieu, sur un échantillon rapporté de Saint-Domingue par Desportes.

Dimerostemma brasiliana, H. Cass. Plante très-velue sur toutes ses parties. Tige herbacée, droite, à longs rameaux simples, dressés. Feuilles

alternes, distantes, courtement pétiolées, un peu décurrentes sur leur pétiole, longues d'environ deux pouces et demi, ovales, dentées-crénelées, comme triplinervées. Calathides terminales, solitaires, composées de fleurs jaunes.

Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, réguliflore, androgyniflore, subglobuleuse. Péricline à peu près égal aux fleurs, irrégulier, formé de squames diffuses, paucisériées, inégales; les extérieures plus grandes, bractéiformes, ovales, dentées; les intérieures plus petites, squamelliformes, oblongues, entières. Clinanthe planiuscule, muni de squamelles égales aux fleurs, demi-embrassantes, oblongues, aiguës et comme spinescentes au sommet. Ovaires un peu grêles, pourvus d'une aigrette irrégulière, variable, composée de deux squamellules paléiformes, coriaces, très-grandes, demi-lancéolées, entregreffées inférieurement, souvent découpées irrégulièrement. Corolles à tube court, à limbe long.

Cette plante, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Hélianthées, section des Héléniées, constitue un genre voisin du *Trattenikia*, Pers., dont il diffère par l'aigrette. Je l'ai observée dans les herbiers de MM. de Jussieu et Desfontaines, sur des échantillons apportés de Lisbonne par M. Geoffroy, et originaires du Brésil.

Ditrichum macrophyllum, H. Cass. Plante herbacée, probablement très-élevée. Tige simple (dans l'échantillon incomplet), épaisse, cylindrique, striée, pubescente. Feuilles alternes, sessiles, longues d'environ un pied, larges de trois à quatre pouces, oblongues-lancéolées, sinuées latéralement et irrégulièrement, de manière a former des lobes inégaux, irréguliers, larges, aigus; vertes, et très-scabres ou âpres par l'effet de petits poils épars, courts, épais, coniques; la base de la feuille auriculée et décurrente sur la tige, offrant l'apparence de stipules. Calathides nombreuses, disposées en une panicule corymbiforme, terminale, et composées de fleurs jaunes.

Calathide incouronnée, équaliflore, pluriflore, réguliflore, androgyniflore. Péricline supérieur aux fleurs, cylindracé, irrégulier, formé de squames peu nombreuses, bisériées, diffuses : les extérieures très-courtes, inégales, inappliquées; les intérieures très-longues, inégales, appliquées, squamelliformes, oblongues, coriaces, à sommet foliacé, acuminé. Clinanthe plane, garni de squamelles supérieures aux fleurs, squamiformes, terminées par un appendice subulé, membraneux. Cypsèles comprimées bilatéralement, obovales, glabres, munies d'une aigrette composée de deux longues squamellules opposées, l'une antérieure, l'autre postérieure, filiformes, épaisses, à peine barbellulées. Corolles à tube hérissé de longs poils membraneux.

Cette plante, de la famille des Synanthérées, et de la tribu des Hé-

lianthées, section des Prototypes, constitue un genre immédiatement voisin du *Salmea* de M. Decandolle, et du *Petrobium* de M. R. Brown, avec lesquels il doit être rangé entre le *Spilanthus* et le *Verbesina*. Je l'ai analysée dans l'herbier de M. de Jussieu, où elle est étiquetée avec doute, d'après Vahl, *Conyza lobata*, L.

Lithovasa. (Vases de pierre.)

HISTOIRE NATURELLE.

Ce nom est donné à un objet nouveau, mais utile, fait d'une espèce particulière de pierre, ayant la forme des vaisseaux adoptés pour rafraîchir le vin, conserver le beurre frais, etc. Ces nouveaux vases doivent leurs propriétés au pouvoir d'absorption et d'évaporation que possède la pierre, et ils sont supérieurs aux articles de poterie appliqués au même usage, étant tout-à-fait privés de cette odeur d'argile que conserve la poterie sans vernis.

Les vases employés pour rafraîchir le vin (the win coolers) exigent seulement d'être plongés dix minutes dans l'eau froide, avant d'être propres à recevoir la carafe qui contient le vin; les vases destinés à conserver le beurre frais (the butter preservers) trempés dans l'eau de la même manière, sont prêts à recevoir le vaisseau qui contient le beurre, et dans cet état ils le tiendront frais dans le temps le plus chaud, et ils garderont leur humidité un jour ou deux.

Des pyramides élégantes, faites de cette même pierre, propres à faire venir d'excellentes salades antiscorbutiques, requièrent seulement d'être saturées d'eau. La graine distribuée également dans les compartimens extérieurs, produira en huit ou dix jours une belle récolte en vert, d'une qualité supérieure, qu'on pourra manger propre et fraîche, en la cueillant sur les pyramides placées sur la table; il faudra seulement avoir la précaution de remplir d'eau le trou central de ces pyramides, et remplacer journellement l'eau qui disparaît.

Ces appareils ne peuvent qu'être hautement utiles aux personnes qui sont à bord d'un vaisseau, ou qui habitent un climat chaud. On peut les avoir au n.° 448 dans le Strand.

Chromate de fer dans les Isles Shetland.

Le Dr Hibbert, qui visita dernièrement les îles Shetland, dans la vue d'en déterminer la structure sous le rapport géognostique, a trouvé dans l'isle d'Unst des masses considérables de chromate de fer.

1818.

MATHÉMATIQUES.

Société Philomat.
Avril 1818.

QUESTION D'ANALYSE ALGÉBRIQUE;

PAR M. FOURIER.

I.

ETANT donnée une équation algébrique $\varphi x = 0$ dont les coefficiens sont exprimés en nombre, si l'on connaît deux limites a et b entre lesquelles une des racines réelles est comprise, il est facile d'approcher de plus en plus de la valeur exacte de cette racine. Le procédé le plus simple que l'on puisse suivre dans cette recherche, est celui que Neuton a proposé. Il consiste à substituer dans l'équation $\varphi x = 0$ $a + y$ au lieu de x. On omet dans le résultat tous les termes qui contiennent les puissances de y supérieures à la première, et l'on a une équation de cette forme $my - n = 0$, dans laquelle les quantités m et n sont des nombres connus. On en conclut la valeur de y, qui, étant ajoutée à la première valeur approchée a, donne un résultat $a + \frac{n}{m}$ beaucoup plus voisin de la racine cherchée que ne l'était la première valeur a. Désignant ce résultat par a', on emploie de nouveau le même procédé pour obtenir une troisième valeur a'' beaucoup plus rapprochée que a', et l'on continue ainsi à déterminer des valeurs de plus en plus exactes de la racine réelle comprise entre les premières limites a et b. On pourrait aussi appliquer ce calcul à la limite b, considérée comme une première valeur approchée, et l'on en déduirait des valeurs successives qui seraient de plus en plus voisines de la même racine.

Cette méthode d'approximation est un des élémens les plus généraux et les plus utiles de toute l'analyse; c'est pour cela qu'il importe beaucoup de la compléter et d'obvier à toutes les difficultés auxquelles elle peut être sujette.

II. On a remarqué depuis long-temps que si les deux premières limites a et b ne sont point assez approchées, aucune d'elles ne peut servir à donner des valeurs successives de plus en plus exactes. Il peut arriver que la seconde valeur a', déterminée par la règle précédente, soit plus éloignée de la racine que ne l'était la première limite a, en sorte que les substitutions successives, au lieu de conduire à des valeurs approchées de la racine, donneraient des nombres qui s'éloigneraient de plus en plus de cette racine.

L'inventeur supposait que la valeur de la racine était déjà connue à moins d'un dixième près de cette valeur. Mais il est évident que cette condition, ou n'est point nécessaire, ou n'est point suffisante selon la grandeur des coefficiens. L'illustre auteur du *Traité de la Résolution*

des équations numériques, remarque (1) que cette question a d'autant plus de difficulté, que la condition qui doit rendre l'approximation exacte, dépend des valeurs de toutes les racines inconnues.

On voit donc qu'il est nécessaire d'assigner un caractère certain, d'après lequel on puisse toujours distinguer si les limites sont assez voisines pour que l'application de la règle donne nécessairement des résultats convergens.

III. De plus, la méthode dont il s'agit fournit seulement des valeurs très-peu différentes de la racine; mais elle ne donne point la mesure du degré de l'approximation, c'est-à-dire, qu'en exprimant le résultat en chiffres décimaux, on ignore combien il y a de ces chiffres qui sont exacts, et quels sont les derniers que l'on doit omettre comme n'appartenant point à la racine.

On peut se former une idée du degré de l'approximation en ayant égard à la valeur de la quantité que l'on néglige, lorsqu'on omet les puissances supérieures de la nouvelle inconnue. Mais cet examen suppose beaucoup d'attention, et si l'on cherche des règles certaines et exactes propres à le diriger dans tous les cas, on trouve celle que nous indiquons dans l'article VI.

Certaines méthodes d'approximation ont l'avantage de procurer des valeurs alternativement plus grandes ou moindres que l'inconnue. Dans ce cas, la comparaison des résultats successifs indique les limites entre lesquelles la grandeur cherchée est comprise, et l'on est assuré de l'exactitude des chiffres décimaux communs à deux résultats consécutifs, mais la méthode que nous examinons n'a point cette propriété. On démontre au contraire que les dernières valeurs qu'elle fournit sont toutes plus grandes que l'inconnue, ou qu'elles sont toutes plus petites.

On parviendrait à la vérité à connaître combien il y a de chiffres exacts, en faisant plusieurs substitutions dans la proposée; mais en opérant ainsi, on perdrait l'avantage de la méthode d'approximation, dont le principal objet est de suppléer à ces substitutions.

A l'égard des dernières valeurs approchées que l'on obtiendrait en employant la seconde limite b, elles passent toutes au dessous de la racine, ou toutes au dessus, selon que les valeurs données par la première limite a sont inférieures ou supérieures à cette racine; ainsi le propre de la méthode d'approximation dans son état actuel, est de ne jamais donner des valeurs alternativement plus grandes ou plus petites que l'inconnue.

IV. Les remarques que l'on vient de faire conduisent aux questions suivantes :

---

(1) Traité de la résolution des équations numériques. Lagrange, première édition, page 140; édition de 1808, page 129.

1°. Lorsque deux nombres a et b substitués dans une équation $\varphi x = 0$ fournissent deux résultats de signe contraire, et lorsque l'équation a une seule racine réelle entre ces deux limites a et b, peut-on découvrir un moyen de reconnaître promptement et avec certitude si cette première approximation est suffisante, pour que les substitutions opérées suivant la méthode de Neuton, donnent nécessairement des valeurs de plus en plus approchées; et comment doit-on distinguer ce cas de celui où les substitutions pourraient conduire à des résultats divergens?

2°. L'application de la méthode ne pouvant donner que des valeurs qui sont toutes plus grandes ou toutes plus petites que la racine cherchée, quel procédé faut-il suivre pour mesurer facilement le degré d'approximation que l'on vient d'obtenir, c'est-à-dire, pour distinguer la partie du résultat qui contient des chiffres décimaux exacts appartenans à la racine?

L'objet de cette note est de donner des règles certaines et générales pour résoudre les deux questions que l'on vient d'énoncer.

V. Pour satisfaire à la première question, il faut différentier successivement la proposée $\varphi x = 0$, en divisant par la différentielle de la variable. On formera ainsi les fonctions $\varphi' x$, $\varphi'' x$, $\varphi''' x$, etc., et l'on substituera chacune des deux limites a et b à la place de x dans la suite complète φx, $\varphi' x$, $\varphi'' x$, $\varphi''' x$.... etc.; on obtiendra ainsi deux séries de résultats dont il suffira d'observer les signes.

1°. Il suit de l'hypothèse même, que le signe du premier terme dans la suite correspondante à la limite a, diffère du signe du premier terme dans la suite que donne la substitution de b. S'il n'y a aucune autre différence entre les deux suites de signes, c'est-à-dire, si tous les termes, excepté le premier, ont le même signe dans l'une et l'autre suite, l'application de la méthode donnera nécessairement des valeurs de plus en plus approchées; il est impossible que dans ce cas on soit conduit à des valeurs divergentes.

2°. Si la condition que l'on vient d'exprimer n'a pas lieu, on reconnaîtra que les deux limites a et b ne sont point assez approchées, et l'on substituera un nombre intermédiaire, en examinant si le résultat de la substitution, comparé à celui de a ou à celui de b, satisfait à cette condition. On arrivera très-promptement au but par ces substitutions, et l'on ne doit en général commencer l'approximation que lorsqu'on aura trouvé deux suites de signes qui ne diffèrent que par le premier terme, résultat qu'on ne peut manquer d'obtenir si l'on connaît deux limites a et b d'une racine réelle.

3°. Pour trouver les valeurs convergentes, il ne faut pas employer indifféremment l'une ou l'autre des limites; il faut en général choisir celle des deux limites pour laquelle la suite des signes contient au

premier terme φx et au troisième $\varphi'' x$ deux résultats de même signe. Nous désignons ici cette limite par α et l'autre par β.

Si l'on ne se conformait point à la remarque précédente, et que l'on employât la limite β, qui donne à φx, et à $\varphi'' x$ des signes contraires, on pourrait être conduit à des résultats divergens. On pourrait aussi obtenir des valeurs de plus en plus approchées : mais dans ce cas elles seraient de la même espèce que celles qui proviennent de la première limite α.

4°. Les valeurs approchées que l'on déterminera seront toutes plus petites que la racine, si la limite choisie α est au dessous de cette racine; et elles seront toutes plus grandes, si la limite choisie α est celle qui surpasse la racine.

5°. Il n'est pas rigoureusement nécessaire que les deux suites de signes ne diffèrent que par les signes des premiers termes φa et φb. La condition absolue à laquelle les deux limites a et b doivent satisfaire avant que l'on procède à l'approximation, est la suivante :

On comparera les deux suites

$$\varphi a \ldots\ \varphi' a \ldots\ \varphi'' a \ldots\ \varphi''' a \ldots\ \varphi'''' a \ldots \text{ etc.}$$
$$\varphi b \ldots\ \varphi' b \ldots\ \varphi'' b \ldots\ \varphi''' b \ldots\ \varphi'''' b \ldots \text{ etc.}$$

Il est nécessaire, premièrement, qu'en retranchant les termes φa et φb, les deux suites de signes restantes aient autant de variation de signes l'une que l'autre; et secondement, qu'en retranchant aussi les deux termes $\varphi' a$ et $\varphi' b$, les deux suites restantes aient encore autant de variations de signes l'une que l'autre. Lorsque cette double condition n'a pas lieu, la méthode d'approximation ne doit point être employée; il faut dans ce cas diviser l'intervalle $b-a$ des racines. Mais si les deux conditions sont remplies, les approximations linéaires seront nécessairement convergentes. Cette convergence aura lieu à plus forte raison si la condition énoncée dans le paragraphe (1°.) du présent article est satisfaite.

VI. Nous passons à la solution de la seconde des questions énoncées dans l'article IV, paragraphe (2°.); voici l'énoncé de la solution :

1°. Si l'on connaît deux limites a et b entre lesquelles une racine réelle est comprise, et si l'on détermine une valeur plus approchée α', suivant le procédé de l'article I., et en se conformant aux règles exposées dans les paragraphes (1°.), (2°.), (3°.) de l'article V, on mesurera comme il suit le degré d'approximation que l'on vient d'obtenir. L'expression de α' est $\alpha - \frac{\varphi \alpha}{\varphi' \alpha}$, où l'on désigne par α celle des deux limites a et b qui donne le même signe pour $\varphi \alpha$ et $\varphi'' \alpha$. On prendra pour seconde valeur approchée β' la quantité $\beta - \frac{\varphi \beta}{\varphi' \alpha}$; le diviseur $\varphi' \alpha$ sera le même dans l'expression de α', et dans celle de β'. La racine cherchée sera toujours comprise entre α' et β'.

Par conséquent les chiffres décimaux exacts qui appartiennent à la racine, sont les chiffres communs qui se trouvent au commencement de α' et au commencement de β'; les chiffres suivans doivent être omis. On continuera ainsi l'approximation, en joignant toujours à la valeur donnée par le procédé connu une autre valeur approchée β qui serve de limite, et l'on déterminera facilement par ce moyen les chiffres exacts de la racine.

2°. On détermine la première valeur approchée α' en substituant α au lieu de x dans l'expression $x - \frac{\varphi x}{\varphi' x}$ ou $x - \varphi x : \frac{d(\varphi x)}{dx}$; on pourrait trouver une seconde valeur approchée β', en substituant la même limite α dans l'expression $x - \varphi x : \frac{\Delta(\varphi x)}{\Delta x}$, Δx désignant la différence finie $\alpha - \beta$ des deux limites. Mais cette règle que nous avions donnée autrefois, parce qu'elle est clairement indiquée par les constructions, ne fait pas connaître le degré de l'approximation aussi facilement que celle qui est énoncée dans le paragraphe (1°.) du présent article.

3°. Cette règle du paragraphe (1°.) de cet article, qui sert à obtenir une seconde valeur approchée β', complette l'approximation, puisqu'elle donne toujours des limites opposées à celles qui se déduisent du procédé de l'article I. On connaît par là combien les approximations de ce genre sont rapides. On en conclut que si l'on emploie une valeur approchée α pour déterminer une nouvelle valeur α', et si la première α contient déjà un très-grand nombre n de chiffres décimaux exacts (c'est-à-dire qui appartiennent à la racine cherchée), la seconde valeur α' contiendra un nombre $2n$ de ces chiffres exacts. Le nombre des chiffres qui appartiennent à la racine devient double à chaque opération. On a fait depuis long-temps une remarque semblable par rapport aux chiffres décimaux que fournit la méthode d'extraction des racines carrées; mais ce résultat convient à toutes les équations; quelle que soit la nature de la fonction φx, c'est un caractère commun aux approximations du premier degré qui proviennent des substitutions successives.

Voici l'énoncé exact de cette proposition : si le nombre des chiffres déjà connu est n, une seule opération en fera connaître plusieurs autres en nombre n', et n' est égal à n plus ou moins un nombre constant k, qui est le même pour toutes les opérations.

4°. On peut aussi se dispenser de calculer séparément la valeur de la seconde limite β' suivant la règle du paragraphe (1°.) du présent article; il suffit de déterminer la première de ces limites α', et de connaître d'avance le nombre des chiffres exacts qu'elle doit contenir.

On y parviendra au moyen des équations suivantes :

$$\alpha' = \alpha - \frac{\varphi\alpha}{\varphi'\alpha}, \quad \beta' = \alpha - \frac{\varphi\alpha}{\varphi'\alpha} - i^2 Q. \quad Q = \frac{\varphi''(A)}{2\varphi'\alpha};$$

la première donne l'expression déjà connue de α', et la seconde montre que pour trouver une seconde valeur approchée β', il faut retrancher de α' le terme $i^2 Q$, i étant la différence connue des deux limites α et β. Dans les applications numériques, cette différence est une unité décimale d'un ordre donné, par exemple, $\left(\frac{1}{10}\right)^3$, $\left(\frac{1}{10}\right)^6$, etc. Le coefficient Q est un nombre constant commun à toutes les opérations qui se succèdent. Dans l'expression $\frac{\varphi''(A)}{2\varphi'\alpha}$ on désigne par A celle des deux limites α ou β, qui, étant substituée pour x dans $\varphi''x$, donne la plus grande valeur numérique, abstraction faite du signe. Dans le calcul du quotient Q, il suffit de trouver le premier chiffre, en observant de prendre toujours ce chiffre trop fort. On connaîtra facilement par ce moyen jusqu'où l'approximation doit être portée, dans le calcul de la quantité α' ou $\alpha - \frac{\varphi\alpha}{\varphi'\alpha}$. On s'arrêtera donc dans la division au dernier chiffre dont l'exactitude est assurée. La plus grande limite doit toujours être prise trop forte, et la moindre limite trop faible; ces deux nouvelles limites α' et β' doivent différer d'une unité décimale d'un certain ordre. Connaissant ces limites, on continuera l'application des mêmes règles.

VII. Les bornes de cet écrit ne nous permettent point de rapporter la démonstration des propositions précédentes; nous nous proposons de l'insérer dans quelques-uns des Numéros suivans : elle se déduit des principes connus de l'analyse algébrique, et il y a une partie de cette démonstration que l'on peut aussi rendre très-sensible par des constructions, comme nous l'avons indiqué autrefois dans nos premiers Mémoires, et dans ceux de 1807 et 1811.

Si l'on prend pour exemple l'équation $x^3 - 2x - 5 = 0$, à laquelle Neuton et plusieurs autres analystes ont appliqué leurs méthodes d'approximation, on trouvera qu'en choisissant pour les premières limites a et b, les valeurs

$$a = 2{,}09455$$
$$b = 2{,}09456$$

les nouvelles valeurs seraient

$$a' = 2{,}0945514815$$
$$b' = 2{,}0945514816$$

les limites suivantes a'' et b'' contiendraient un nombre double de chiffres communs.

Les propositions que l'on vient de rapporter ne conviennent pas seulement aux équations algébriques, elles s'appliquent à toutes les équations déterminées $\varphi\, x = 0$, quel que soit le caractère de la fonction $\varphi\, x$.

Nous omettons aussi diverses remarques concernant la manière de procéder aux substitutions successives. C'est par l'usage même des règles qui viennent d'être énoncées, que l'on reconnaîtra combien elles rendent les calculs faciles et rapides. Aucune méthode d'approximation n'est donc plus simple et plus générale que celle qui est rapportée dans l'article I., et qui est connue depuis l'invention de l'analyse différentielle. Mais il était nécessaire d'ajouter à l'opération principale les règles qui servent à distinguer 1°. si les premières limites sont assez approchées, 2°. à laquelle de ces limites l'opération doit s'appliquer, 3°. quel est le nombre des chiffres exacts que peut donner chaque partie de l'opération.

Pour connaître l'origine de la question qui vient d'être traitée, et les progrès successifs de cette méthode d'approximation, on peut consulter : l'Algèbre de Wallis; Neuton, *De Analysi per æquationes infinitas;* Raphson, *Analysis æqualionum universalis;* les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1744; Lagrange, Résolution des équations numériques.

Sur une nouvelle espèce de Dauphin; par M. DE FREMINVILLE, *correspondant de la Société Philomatique.*

HISTOIRE NATURELLE.

Société Philomat. Avril 1818.

LE 2 janvier 1818 quatre individus d'une espèce de cétacé, appartenant au genre *Delphinus* de Linnæus, sont échoués sur la grève de Main, près de Saint-Pol-de-Léon, département du Finistère. M. de Freminville, officier de marine, s'est trouvé à portée d'en faire une description et une figure qu'il a envoyées à la Société.

Le plus grand des quatre individus avait vingt-un pieds de longueur totale, depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue, et son poids a été évalué à quatre mille livres. La plus grande circonférence, qui se trouvait justement au milieu du corps, était de dix pieds. La forme générale de cette espèce est très-remarquable, en ce qu'elle est fort peu amincie vers les extrémités, ce qui la rend lourde et massive. La partie postérieure, au lieu d'aller insensiblement en diminuant vers la queue, s'atténue brusquement près de la nageoire caudale, et offre en cet endroit une sorte d'étranglement.

La tête est ronde, très-obtuse, et déclive en pente uniforme, mais rapide, depuis le sommet jusqu'au museau. Celui-ci n'a pas la forme

de bec particulière aux dauphins proprement dits; il est obtus, et formé par un renflement en forme de lèvre, dont la saillie est d'environ quatre pouces dans toute la circonférence de la mâchoire supérieure.

Cette mâchoire est armée de quarante dents, l'inférieure de trente-deux seulement; mais malheureusement M. de Freminville ne dit rien de leur forme ni de la manière dont elles sont disposées.

L'œil est d'une petitesse extraordinaire et placé dans la même ligne et tout contre l'angle des mâchoires.

La nageoire dorsale est située presqu'au milieu du dos; elle est arquée antérieurement, et échancrée postérieurement.

La couleur de ce dauphin est un brun foncé, presque noir sur le dos, plus pâle sur les flancs, et blanchâtre sous le ventre.

La peau, assez mince, était séparée des muscles par une couche de lard épaisse de six pouces.

M. de Freminville pense, avec raison, que ce Dauphin ne peut appartenir au *Dauphin férès* de Bonnaterre, et en effet celui-ci est un véritable Dauphin, mais que très-probablement c'est à l'Orque de Fabricius et de M. de Lacépède, ou au Grampus d'Hunter qu'il doit être rapporté. MM. Desmarets et de Blainville, dans un rapport verbal qu'ils ont fait à la Société sur la note de M. de Freminville, ont montré que c'était bien plutôt auprès de la nouvelle espèce décrite dans ces derniers temps par M. Le Maout, et que M. Cuvier a nommée D. Globiceps, qu'il fallait le placer, parce que l'un et l'autre ont la tête très-bombée, et la lèvre supérieure terminée en bourrelet. Il est même probable que c'est celle que Duhamel a figurée, mais sans en donner aucune description (Traité des pêches, seconde partie, pl. 10. fig. 5.); en effet elle montre ce bourrelet de la lèvre supérieure dans la même proportion, le profil de la tête absolument semblable, l'évent à la même place, les nageoires dorsales et pectorales situées aux mêmes endroits, et celles-ci ayant également une sorte de dilatation et de lobe interne, qu'on n'observe pas dans le D. Globiceps. B. V.

Note sur le Lithion; par M. Vauquelin.

Chimie.

M. Vauquelin, après avoir extrait *le Lithion* de la pétalite et confirmé les expériences de M. Arfredson, a ajouté les faits suivans à l'histoire de cette nouvelle base salifiable.

1°. Le lithion a une saveur caustique comme les autres alcalis fixes; il agit fortement sur le papier de tournesol rougi, et sur la teinture de violette : sa solution aqueuse, évaporée à l'air, absorbe promptement l'acide carbonique atmosphérique.

2°. Le sulfate de lithion cristallise en petits prismes carrés qui sont

d'un blanc éclatant. Ce sel a une saveur salée, et non amère comme les sulfates de potasse et de soude. Il diffère encore du sulfate de potasse en ce qu'il est plus soluble, et qu'il se fond à une température moins élevée.

3°. Le nitrate de lithion est déliquescent; sa saveur piquante le distingue des nitrates de potasse et de soude.

4°. Le sous-carbonate de lithion est peu soluble; il est efflorescent. Quand on mêle deux solutions concentrées de sulfate de lithion et de sous-carbonate de potasse, il se produit un précipité de sous-carbonate de lithion. Ce sel est beaucoup plus soluble que le sous-carbonate de magnésie et le sous-carbonate de chaux. Le sous-carbonate de lithion est soluble dans environ 100 fois son poids d'eau froide, et, quoique étendue d'eau, sa dissolution fait effervescence avec les acides, et agit fortement sur les couleurs bleues végétales. La dissolution de ce sel précipite en flocons blancs le muriate de chaux, les sulfates de magnésie et d'alumine; elle précipite les sels de cuivre, de fer, et d'argent, sous des couleurs absolument semblables à celles des précipités qu'on obtient avec les sous-carbonates de soude et de potasse.

5°. La chaux, la baryte, enlèvent l'acide carbonique au lithion.

6°. Il ne précipite point le muriate de platine comme le sous-carbonate de potasse.

7°. Le lithion dégage l'ammoniaque des sels ammoniacaux.

8°. Le lithion en s'unissant au soufre donne un sulfure de couleur jaune, très-soluble dans l'eau, et qui est décomposé par les acides avec les mêmes phénomènes que les sulfures alcalins ordinaires. Il paraît, par l'abondance des précipités qu'y font naître les acides, que le *lithion* sature beaucoup de soufre.

Pour connaître la capacité de saturation de cet alcali, et le rapport de son oxigène avec celui des acides qu'il neutralise, M. Vauquelin a fait les expériences suivantes :

1°. 490 milligrammes de sulfate de lithion cristallisé fondus dans un creuset d'or, se sont réduits à 430 milligrammes, ce qui donne 12 $\frac{1}{4}$ d'eau pour 100.

2°. Les 430 milligrammes restant, décomposés par la baryte, ont fourni 875 milligrammes de sulfate de baryte, qui contiennent 297,5 d'acide sulfurique, ce qui donne pour la composition de cent parties de ce sel desséché :

Acide sulfurique.........	69,20
Oxide de lithion.........	31,80
	100,00

Comme on sait que le rapport entre l'oxigène de l'acide sulfurique et celui des bases qu'il sature, est comme 3 à 1, et que dans les 69,20

d'acide sulfurique trouvés dans 100 de sulfate de lithion, il y a 41,52 d'oxigène; il est évident, si la loi ne souffre pas ici d'exception, que les 31,80 d'oxide de lithion existans dans 100 parties de sulfate, contiennent 13,84 d'oxigène; d'où il suit que 100 parties de cet oxide seraient formées de :

Lithion.................	56,50
Oxigène................	43,50
	100,00

quantité qui est plus grande que celles qui se trouvent dans tous les autres alcalis connus jusqu'à présent. C.

ASTRONOMIE.

FUNDAMENTA ASTRONOMIÆ, etc. *Fondemens de l'Astronomie pour l'année 1755, d'après les observations faites à Greenwich par Bradley, depuis l'an 1750 jusqu'à l'an 1762; par M.* BESSEL, *des Académies de Berlin et de Pétersbourg, correspondant de l'Institut de France. Kœnisberg 1818.*

LE travail important que nous annonçons était attendu avec impatience de tous les astronomes, qui en avaient déjà vu quelques fragmens dans diverses éphémérides et dans les *Archives de Kœnisberg pour les sciences physiques et mathématiques.* Bradley est l'un des plus grands astronomes qui aient jamais paru, et il avait sur tous ceux de son temps l'avantage d'avoir à sa disposition les plus grands et les plus beaux instrumens qu'on eût encore vus. Ainsi, pour établir les points fondamentaux de l'astronomie à cette époque, on ne pouvait faire un meilleur choix que celui de son recueil, dont les astronomes n'ont été en pleine possession que plus de quarante ans après la mort de l'auteur. Bradley lui-même en avait tiré, ou fait tirer par ses adjoints, un catalogue de 387 des principales étoiles, et des tables de réfraction presque universellement adoptées pendant long-temps; mais on n'avait fait usage que d'une partie de ses observations. M. Bessel a tout recommencé, tout discuté, et pour ces calculs il a profité des progrès que l'analyse et l'astronomie ont faits depuis trente ans. Son premier soin a été de rechercher quelle pouvait être la précision des instrumens et le degré de confiance qu'on devait leur accorder. Il est résulté de cet examen, que le secteur qui avait servi à la découverte de l'aberration et de la nutation conservait invariablement la même exactitude; que le mural avec lequel on observe vers le nord était beaucoup moins sûr et plus variable; mais que le grand mural, tourné vers le midi, méritait véritablement la réputation dont il a joui. M. Bessel en

détermine avec soin, pour diverses années, ce que les astronomes appellent l'erreur de Collimation. Bradley supposait nulle cette erreur, qui cependant était le plus souvent de plusieurs secondes, dont il aurait fallu tenir compte pour avoir des déclinaisons parfaitement exactes. Les erreurs de la lunette méridienne étaient à peu près du même ordre, et M. Bessel n'a pas manqué d'y avoir égard dans tous ses calculs; car heureusement toutes ces erreurs sont de nature à se déceler elles-mêmes par les irrégularités qu'elles produisent dans les observations; et quand une fois elles sont reconnues, il est toujours aisé d'en détruire les effets en allongeant un peu les calculs.

La partie la plus difficile et la plus épineuse du travail est celle qui concerne les réfractions. C'est sur la totalité des observations de Bradley, comparées aux formules analytiques de MM. Kramp et Laplace, que M. Bessel a calculé sa table, qu'il a rendue aussi conforme qu'il était possible à toutes ces observations. Mais, malgré tous ces soins, cette table confirme l'opinion de tous les astronomes, que, depuis 80° de distance au zénith jusqu'à 90°, il est impossible d'accorder les observations avec la théorie. Ainsi vers 89° $\frac{1}{2}$ l'erreur des tables ou plutôt l'irrégularité des réfractions d'un jour à l'autre peut varier de 2 minutes; vers 88 $\frac{1}{2}$ l'irrégularité se réduit à une minute et un tiers; de 87 à 87° $\frac{1}{2}$ les variations ne sont plus guère que d'un quart de minute; de 76 à 85° l'incertitude est encore de quelques secondes; heureusement on a peu d'occasions d'observer à ces hauteurs : à toutes celles où passent les planètes, l'erreur est vraiment insensible; mais c'est un avantage dont peuvent jouir également les tables qui se sont partagé la confiance des astronomes.

L'incertitude des réfractions se porte en partie sur l'obliquité de l'écliptique; ainsi l'on ne doit pas être surpris de voir que M. Bessel donne à cet angle 2″ environ de moins que n'avait fait Bradley, d'accord en ce point à ce qu'avaient trouvé dans le même temps Lacaille, Mayer et Legentil. Cette nouvelle obliquité, comparée à celles qui ont été observées de nos jours à Paris, Greenwich, Palerme et à Milan, ne donne pour diminution séculaire que 45″7; les autres astronomes n'ont jamais trouvé que 44, 46 ou 48″ tout au plus. Les théories modernes paraissaient demander 52″ ou 50″ tout au moins, mais on n'est pas encore assez parfaitement sûr des masses des planètes pour déterminer *à priori* cet élément si délicat et si essentiel.

L'erreur des réfractions se porte encore plus entièrement et plus directement sur la hauteur du pole; et pour celle de Greenwich, on supposait communément 51° 28′ 40″ en nombre rond. L'éditeur de Bradley, M. Hornsby, avait diminué ce nombre d'une demi-seconde; M. Bessel ne le diminue que de quatre dixièmes : la différence est insensible. Mais M. Pond, avec un nouvel instrument, trouve 2″ à

retrancher du nombre de Bradley, et cependant M. Pond emploie encore les réfractions de Bradley, qui auraient dû lui donner une petite augmentation plutôt qu'une diminution si considérable. Il en résulte que, malgré les progrès continuels des arts et des sciences, l'astronomie offrira toujours des points si difficiles et si compliqués que jamais peut-être on ne pourra les déterminer à 1″ près; ce qui au reste est plus que suffisant.

Parmi les résultats intéressans que nous offre le volume de M. Bessel, nous citerons la précession luni-solaire qu'il fait de 50″,340497, et la précession générale qu'il a trouvée de 50″,176068; plus une correction théorique, proportionnelle au nombre des années, et qui n'est pas d'un quarante-millième de seconde par an.

La constante de l'aberration lui paraît de 20″,7973, ou tout au moins de 20″,475. Bradley ne la faisait que de 20″ en nombre rond, mais les observations qu'il avait employées donnaient plus véritablement 20″25. C'est aussi ce qu'on avait trouvé depuis par les éclipses du premier satellite de Jupiter; c'est encore un point bien difficile à constater, mais l'incertitude n'est pas d'une grande conséquence.

De tous ces résultats, les plus précieux sans contredit ce sont deux catalogues d'étoiles. Le premier n'en offre que 48, mais ce sont celles dont on se sert dans les recherches un peu importantes; le second en offre 3222, qui pour la plupart n'avaient jamais été calculées, du moins d'après les observations de Bradley. M. Bessel en donne les positions pour 1755 et 1800, avec les mouvemens annuels à ces deux époques. Ce dernier catalogue sera d'autant plus utile à tous les astronomes, que l'éditeur a eu le soin de le comparer aux catalogues du même temps et aux catalogues plus modernes. Communément les différences sont légères, quelquefois aussi elles surpassent de beaucoup les erreurs qu'on est en droit de soupçonner dans les observations; alors elles indiquent avec beaucoup de probabilité des mouvemens propres qu'il faudra combiner avec la précession générale.

Avec tous ces secours, qu'ils devront au zèle infatigable de M. Bessel, les astronomes auront toute facilité pour calculer le reste des observations de Bradley, et pour en tirer des tables encore plus exactes du soleil, de la lune et de toutes les planètes anciennement connues.

A la suite de la préface, on trouve une liste des souscripteurs qui se sont empressés d'assurer la publication d'un travail si éminemment utile; mais cette liste ne nous paraît pas complète, car nous n'y avons aperçu le nom d'aucun des astronomes de Paris, et nous savons que l'Institut, le Bureau des longitudes et plusieurs de nos compatriotes s'étaient fait inscrire à Gotha, où l'ouvrage s'imprimait.

Aperçu des Genres nouveaux formés par M. HENRI CASSINI *dans la famille des Synanthérées.*

HUITIÈME FASCICULE (1).

101. *Holocheilus*. Genre de la tribu des Nassauviées, immédiatement voisin du genre *Trixis* de Browne et de Lagasca, dont il diffère par l'indivision de la lèvre intérieure de la corolle, et par la nudité du clinanthe. Calathide incouronnée, radiatiforme, pluriflore, labiatiflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs; de squames subunisériées, à peu près égales, ovales-oblongues. Clinanthe planiuscule, inappendiculé. Ovaire oblong, cylindracé, hérissé de poils papilliformes; aigrette de squamellules nombreuses, inégales, plurisériées, entregreffées à la base, filiformes, barbellulées. Corolle à lèvre extérieure ovale, tridentée au sommet; à lèvre intérieure plus courte et plus étroite, ovale-lancéolée, indivise ou bidentée. Étamines à article anthérifère épaissi, à connectif court, à appendices apicilaires longs, linéaires, entregreffés; à appendices basilaires longs, subulés. Style de nassauviée.

Holocheilus ochroleucus, H. Cass. Tige herbacée, haute de plus d'un pied, dressée, cylindrique, striée, simple, nue supérieurement, divisée au sommet en quelques rameaux pédonculiformes, longs, simples, nus, terminés chacun par une calathide de fleurs jaune-pâle. Feuilles alternes, sessiles, semi-amplexicaules, parsemées, ainsi que la tige et le péricline, de poils subulés, articulés, roides: les feuilles radicales longues de quatre pouces, larges, pétioliformes vers la base, obovales-suborbiculaires, bordées de grandes crénelures arrondies; les caulinaires inférieures longues de près de deux pouces, oblongues, dentées, chaque dent terminée par une callosité; les supérieures progressivement plus petites, à partie inférieure subcordiforme, dentée, à partie supérieure lancéolée, entière.

102. *Sclerobasis*. Genre de la tribu des Sénécionées. Calathide radiée: disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, pauciflore, liguliflore, féminiflore. Péricline inférieur aux fleurs du disque, cylindrique; de squames unisériées, contiguës, appliquées, égales, oblongues-aiguës, foliacées, membraneuses sur les bords latéraux. Clinanthe à face supérieure plane, alvéolée, ayant les cloisons membraneuses, peu élevées; à face inférieure subhémisphérique, couverte de grosses côtes subéreuses, rayonnantes, confluentes au centre, distinctes à la circonférence, en nombre égal à celui des squames du

(1) *Voyez* les sept Fascicules précédens dans les Livraisons de décembre 1816, janvier, février, avril, mai, septembre, octobre 1817, février et mars 1818.

périclinc, alternant avec elles, et aboutissant à leurs bases. Ovaire cylindrique, strié, glabre; aigrette de squamellules filiformes, capillaires, barbellulées.

Sclerobasis Sonneratii, H. Cass. Tige herbacée, de deux pieds au moins, droite, cylindrique, striée, pubescente. Feuilles alternes, sessiles, semi-amplexicaules, longues de deux pouces, larges d'un pouce, obovales-elliptiques, irrégulièrement dentées-sinuées, rudes; à face supérieure glabre et scabre; à face inférieure réticulée, et couverte de filamens imitant la toile d'araignée. Calathides de fleurs jaunes, disposées en une grande panicule terminale, irrégulière. (Plante de l'herbier de M. de Jussieu, recueillie par Sonnerat dans ses voyages.)

103. *Sarcanthemum.* Genre de la tribu des Astérées, voisin de l'*Elphegea,* et ayant pour type la *Conyza coronopus,* Lam. Calathide subglobuleuse, discoïde : disque pluriflore, régulariflore, masculiflore; couronne plurisériée, multiflore, ambiguïflore, féminiflore. Péricline un peu inférieur aux fleurs, hémisphérique; de squames imbriquées, appliquées, ovales-oblongues, coriaces, munies d'une bordure membraneuse. Clinanthe plane; garni sous le disque de petites lames, et sous la couronne de squamelles inférieures aux fleurs et un peu variables. Ovaires de la couronne comprimés, obovoïdes, glabres, striés, pourvus d'un bourrelet basilaire, et offrant un rudiment presque imperceptible d'aigrette coroniforme. Faux-ovaires du disque réduits au seul bourrelet basilaire, qui porte une longue aigrette chiffonnée, irrégulière, de squamellules entregreffées à la base, flexueuses, filiformes-laminées, inappendiculées. Corolles de la couronne tubuleuses-ligulées, très-épaisses inférieurement, grêles supérieurement, liguliformes au sommet. Corolles du disque ayant la partie inférieure du limbe formée d'une substance épaisse, coriace-charnue.

104. *Pentanema.* Genre de la tribu des Inulées. Calathide radiée; disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs du disque, subhémisphérique; de squames imbriquées : les extérieures appendiciformes, étalées, foliacées, linéaires, hérissées de poils; les intermédiaires appliquées, linéaires, coriaces-membraneuses, uninervées, ciliées-frangées, surmontées d'un appendice inappliqué, subulé, analogue aux squames extérieures; les intérieures linéaires-subulées, analogues aux intermédiaires, mais inappendiculées. Clinanthe convexe, inappendiculé. Ovaire oblong, hispidule, à gros bourrelet basilaire cartilagineux; aigrette longue, de cinq squamellules unisériées, distancées, à peu près égales, filiformes, inappendiculées. Corolles de la couronne à languette linéaire, tridentée au sommet, hérissée de longs poils capillaires sur la face extérieure.

Pentanema divaricata, H. Cass. Plante (de l'herbier de M. de Jussieu) hérissée, sur presque toutes ses parties, de poils longissimes, capillaires, articulés. Tige herbacée, grêle, cylindrique, divisée en branches divariquées. Feuilles alternes, sessiles, longues d'un pouce, ovales, obtuses, très-entières, membraneuses, munies de poils épars sur les deux faces, plus nombreux sur les bords. Pédoncules opposés aux feuilles, solitaires, divergens, longs d'un pouce, filiformes, terminés chacun par une petite calathide de fleurs jaunes.

105. *Lasiopogon*. Genre de la tribu des Inulées, ayant pour type le *Gnaphalium muscoides*, Desf. Calathide discoïde; disque pauciflore, régulariflore, androgyniflore; couronne plurisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline supérieur aux fleurs, accompagné de quelques bractées foliiformes; et formé de squames subunisériées, à peu près égales, appliquées, linéaires, subcoriaces, munies d'une bordure membraneuse, et d'un appendice inappliqué, subradiant, oblong, scarieux-roussâtre. Clinanthe plane, inappendiculé. Ovaires oblongs glabres; aigrettes caduques, de squamellules filiformes, barbées, à barbes longissimes, capillaires. Corolles de la couronne tubuleuses, grêles, comme tronquées au sommet.

106. *Perotriche*. Genre de la tribu des Inulées, voisin des *Seriphium* et *Stæbe*, dont il diffère par l'aigrette nulle. Calathide uniflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline presque égal à la fleur, cylindracé; d'environ huit squames paucisériées, inégales, appliquées, oblongues, scarieuses, spinescentes au sommet. Clinanthe ponctiforme, inappendiculé. Ovaire grêle, cylindracé, glabre, inaigretté. Anthères à longs appendices basilaires subulés, membraneux. Calathides nombreuses, immédiatement réunies en capitule, sur un calathiphore conoïdal et nu.

Perotriche tortilis, H. Cass. (Plante de l'herbier de M. de Jussieu.) Tige ligneuse, rameuse, grêle, cylindrique, cotonneuse; toute couverte jusqu'au sommet de feuilles rapprochées, alternes, sessiles, linéaires-subulées, très-entières, coriaces, uninervées, spinescentes au sommet, d'un vert-grisâtre, cotonneuses en dessus, glabriuscules en dessous, tordues en spirale. Capitules terminaux, solitaires, globuleux, entourés d'un assemblage de feuilles qui forment une sorte d'involucre. Fleurs jaunes.

107. *Edmondia*. Genre de la tribu des Inulées, ayant pour type le *Xeranthemum sesamoides*, L., et voisin de l'*Anaxeton*, Gærtn., dont il diffère par l'aigrette, etc. Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline très-supérieur aux fleurs, radié; de squames imbriquées, appliquées, extrêmement petites, linéaires, coriaces, surmontées d'un grand appendice ovale-oblong, scarieux,

coloré, radiant; les appendices de la rangée contiguë aux fleurs, très-petits, semi-avortés, ordinairement suborbiculaires et bilobés. Clinanthe plane, entièrement garni d'appendices anomaux, d'autant plus courts qu'ils sont plus près du centre, caducs, subulés, triquètres, épais, coriaces, roides, à angles membraneux, aliformes. Ovaires grêles, cylindracés; aigrette longue, caduque, de squamellules unisériées, égales, filiformes, barbellées supérieurement, à barbelles larges, obtuses. Anthères à longs appendices basilaires membraneux.

108. *Riencurtia*. Genre de la tribu des Hélianthées, section des Millériées, voisin du *Milleria*. Calathide subcylindracée, demi-couronnée, discoïde : disque tri-quadriflore, régulariflore, masculiflore; demi-couronne uniflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline inférieur aux fleurs du disque, oblong; de quatre squames égales, appliquées, ovales-oblongues, coriaces, uninervées, terminées au sommet par une petite corne calleuse; ces quatre squames sont subbisériées à la base, deux opposées embrassant à la base les deux autres, qui sont aussi opposées et qui croisent les précédentes; il y a souvent en outre une cinquième squame plus petite, située intérieurement. Clinanthe petit, inappendiculé. Ovaire de la fleur femelle, comprimé, obovale, glabre, inaigretté. Faux-ovaires des fleurs mâles, très-longs et filiformes. Corolle de la fleur femelle, tubuleuse, trilobée au sommet. Corolles des fleurs mâles s'épanouissant successivement, à tube court, à limbe long, à cinq lobes bordés de longues papilles sur leur face interne, et munis au sommet de longs filets membraneux.

Riencurtia spiculifera, H. Cass. Plante (de l'herbier de M. de Jussieu) herbacée, haute de plus d'un pied et demi sur l'échantillon incomplet, munie sur toutes ses parties de poils roides, épars. Tige dressée, offrant sous chaque articulation un nœud épais et arrondi. Branches opposées, divariquées, formant une sorte de panicule à la partie supérieure de la plante. Feuilles opposées, courtement pétiolées, longues de deux pouces, étroites, oblongues-lancéolées-aiguës, trinervées, munies de quelques petites dents rares, très-distancées. Derniers rameaux simples, nus, longs, filiformes, droits, terminés chacun par environ cinq épis verticillés, à peu près égaux, courts, arqués; chaque épi formé d'un axe filiforme denté, hispide, portant plusieurs calathides très-rapprochées, disposées alternativement sur deux rangs, sur le côté intérieur de l'axe, et accompagnées de bractées squamiformes imbriquées, alternes sur deux rangs, situées sur le côté extérieur du même axe; ces bractées sont ovales-lancéolées, uninervées, bordées de quelques longs cils.

109. *Pterophyton*. Genre de la tribu des Hélianthées, section des Prototypes; différant du *Verbesina* dont la couronne est féminiflore, et du *Coreopsis* dont les ovaires sont obcomprimés; ayant pour type le *Co-*

reopsis alata, et comprenant les autres faux *Coreopsis* à tige ailée, tels que l'*Alternifolia*, etc.

Calathide radiée : disque multiflore, réguliflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, neutriflore. Péricline à peu près égal aux fleurs du disque, irrégulier; de squames bi-trisériées, un peu inégales, sublancéolées, foliacées supérieurement. Clinanthe plane, garni de squamelles à peu près égales aux fleurs, oblongues-lancéolées, subcoriaces. Ovaires du disque comprimés bilatéralement, oblongs, tétragones, à angles saillans, presque aliformes; aigrette de deux squamellules opposées (antérieure et postérieure), confondues par la base avec l'ovaire, égales, courtes, très-épaisses, triquètres, à peine barbellulées. Fleurs de la couronne pourvues d'un faux-ovaire, et dépourvues de style.

110. *Nemauchenes*. Genre de la tribu des Lactucées, voisin du *Zacintha*, dont il diffère principalement par les cypsèles collifères. Calathide incouronnée, radiatiforme, multiflore, fissiflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs extérieures, ovoïde, accompagné à sa base de quelques petites squames surnuméraires; et formé de squames unisériées, égales, embrassantes, sublancéolées, membraneuses sur les bords latéraux, à partie supérieure foliacée, à partie inférieure gibbeuse, épaisse, osseuse, hérissée d'excroissances coniques, spinescentes. Clinanthe plane, muni de courtes fimbrilles piliformes. Cypsèles intérieures oblongues, à côtes hérissées d'aspérités, et à long col filiforme, portant une aigrette de squamellules nombreuses, très-inégales, caduques, filiformes, barbellulées. Cypsèles extérieures, embrassées par les squames du péricline, comprimées bilatéralement, oblongues, munies sur l'arête antérieure d'une aile qui se prolonge au dessus de l'aréole apicilaire en une corne spinescente; point de col; une aigrette.

Nemauchenes ambigua, H. Cass. (*Crepis pungens? aspera? rhagadioloides?*) Plante (de l'herbier de M. Desfontaines) annuelle; à tige droite, divisée en quelques longues branches, et munie de gros poils rares; à feuilles alternes, sessiles, amplexicaules, ovales, dentées, à calathides terminales et latérales, composées de fleurs jaunes.

Nota. Dans le deuxième fascicule (Bulletin de janvier 1817), ajoutez à l'article *Gymnanthemum*, que ce genre a pour type le *Baccharis senegalensis*, Pers.; et à l'article *Cœlestina*, que la plante qui sert de type à ce genre est sans doute l'*Ageratum corymbosum*, Pers. Dans le troisième fascicule (Bulletin de février 1817), ajoutez à l'article *Monarrhenus*, que ce genre a pour type le *Conyza salicifolia*, Pers.; et à l'article *Eriotrix*, que ce genre a pour type le *Baccharis lycopodioides*, Pers. Dans le cinquième fascicule (Bulletin de septembre 1817), ajoutez à l'article *Diplopappus*, que ce genre comprend l'*Inula gossypina*, Mich., l'*Aster annuus*, L., et plusieurs autres espèces.

Mémoire sur la classe des Sétipodes, *partie des Vers à sang rouge de M. Cuvier, et des Annélides de M. de Lamark; par M.* H. DE BLAINVILLE.

ZOOLOGIE.

Société Philomat. Juin 1817.

M. DE BLAINVILLE, dans ce Mémoire, après avoir donné une histoire critique de tout ce qui a été fait sur ce groupe d'animaux que Pallas avait parfaitement indiqué dans son Mémoire sur les Aphrodites, mais qui n'a été bien circonscrit que par MM. Cuvier et de Lamarck, entre dans des détails circonstanciés sur l'organisation interne et externe de ces animaux, fort remarquables dans sa manière de voir, parce qu'on y trouve l'origine des appendices de locomotion, de mastication et même de respiration, tels qu'ils sont, avec quelques modifications, dans tous les entomozoaires, ou animaux articulés. Il regarde, par exemple, les trachées des insectes aériens comme provenant, pour ainsi dire, des branchies des néreides rentrées et subdivisées dans le corps de l'animal; il voit l'origine des mâchoires d'abord cornées, puis presque entièrement calcaires dans une modification plus ou moins considérable des faisceaux de fibres cornéo-calcaires, faisant partie de l'appendice complexe de chaque anneau de ces mêmes néreides; et enfin les tentacules plus ou moins développés, plus ou moins nombreux qui se trouvent sur le premier ou sur le second anneau, ne sont pour lui qu'une modification du filet tentaculaire de l'appendice complexe, ce qui formera par suite les antennes. C'est d'après ces recherches préliminaires, qu'il traite ensuite de leur classification ou de leur disposition méthodique. Il rappelle d'abord quelles ont été celles proposées par ses prédécesseurs, les noms classiques sous lesquels ils ont été désignés, et qu'il propose de remplacer par celui de *Sétipodes*, ou mieux de *Chétopodes,* tiré de ce que tous les animaux qu'il y range ont pour caractère commun d'avoir un plus ou moins grand nombre de leurs articulations pourvues d'un faisceau plus ou moins considérable de soies roides, dorées, cornéo-calcaires. Les subdivisions primaires qu'il propose dans cette classe, sont basées sur la forme générale du corps ou sur la similitude ou la dissemblance des articulations qui le composent quant aux appendices dont elles sont pourvues; ainsi il y établit trois ordres, qu'il nomme, le premier, *Hétéromériens,* le second, *Subhomomériens,* et le troisième, *Homomériens*.

ORD. I. HÉTÉROMÉRIENS, *Heteromerata*. Dont les anneaux sont dissemblables, soit par eux-mêmes, soit par la forme ou la nature des appendices dont ils sont pourvus. Tous vivent dans des tubes fixes, dont ils ne sortent jamais, et ont les branchies sur les premiers anneaux du corps. Il contient trois familles : la première, qui comprend les ani-

maux les plus parfaits, est celle des *Serpulès* de Linné, dont la forme du corps rappelle assez bien celle de certaines larves d'hexapodes; leur organisation est en effet plus compliquée que dans les groupes suivans.

Les caractères sont : Corps assez court ou médiocrement allongé, composé d'articulations nombreuses, dissemblables; les antérieures formant une sorte de thorax, les postérieures une espèce d'abdomen. Appendices composés de soies seulement, et disposées en crochet; branchies sur le premier anneau; la bouche simple et non armée; tentacules de forme singulière et variable; contenu dans un tube conique, plein, calcaire, libre ou adhérent par l'une de ses faces, droit ou enroulé d'une manière plus ou moins régulière, et percé à ses deux extrémités.

Les genres de cet ordre sont :

1º. Serpule (Linn.). Corps assez court; les branchies en forme de lanières nombreuses, unipectinées, disposées de chaque côté en une espèce d'éventail. Tentacules supérieurs au nombre de deux, dont l'un avorte, pour ainsi dire, tandis que l'autre est dilaté, proboscilorme, et sert d'opercule à un tube appliqué, adhérent aux corps soumarins, et prenant une forme rampante irrégulière.

2º. Spirorbe (Daudin). *Spirillum*. Ocken. Animal tout-à-fait semblable a celui des serpules, mais contenu dans un tube enroulé en spirale d'une manière assez régulière.

3º. Spirobranche (Bv.). Corps médiocrement allongé; branchies formées par un axe autour duquel s'enroule en spirale la bandelette branchiale; les tentacules formés, ou mieux très-probablement recouverts par une petite coquille servant d'opercule; têt fort mince, calcaire, entièrement caché.

Ce genre est établi avec le *S. gigantea* de Linné.

4º. Conchoserpule (Bv.). Corps tout-à-fait semblable à celui des serpules; branchies formées par deux peignes très-courts; un des tentacules formant une masse operculaire très-épaisse, couverte par une petite coquille en forme de bonnet, l'autre avorté.

Ce genre comprend le *S. triquetra* de Linné, qu'on trouve en abondance dans nos mers.

5º. Bunode (Guettard). *Clymène*. Ocken. Corps fort allongé, composé d'anneaux augmentant peu à peu de l'anus à la tête, avec des appendices simples; tête ou renflement céphalique, conique, entouré d'une couronne de branchies filiformes, portant sur un collet mince; tube conique fortement tortillé, coupé extérieurement de lames, reste de l'évasement de son ouverture.

Ce genre, qui comprend le *S. contortuplicata* et *filograna* de Linnæus, pourrait bien être de l'ordre suivant :

6°. Dentale (Linn.). Corps conique, un peu courbé, terminé postérieurement par un appendice pyriforme, et antérieurement par un renflement céphalique en forme de bouton pyramidal, enveloppé d'une sorte de capuchon, et entouré à sa base d'une frange probablement branchiale. Tube calcaire, conique, droit ou presque droit, et non adhérent.

7°. Siliquaire. Animal tout-à-fait inconnu, contenu dans un tube irrégulièrement contourné, épais, à peu près cylindrique, à ouverture ronde, avec une fente marginale qui se conserve dans toute la longueur du tube, et d'autant moins qu'on s'approche davantage de son sommet.

S. Anguina de Linné.

Il faut encore ranger dans cette famille les genres Artolon de M. Denys de Monfort, Campulote de Guettard, et Ocreale d'Ocken, formé avec le *Sabella rectangulum* de Gmelin.

Fam. II. Les Amphitrites. Corps quelquefois assez allongé, très-déprimé, enveloppé d'une peau irisée tapissant le tube; composé d'un grand nombre d'articulations serrées, peu longues, pourvues d'appendices fort petits, composés le plus souvent de soies seulement, et, en outre, d'espèce de boutonnières ou stigmates étroits ou latéraux. Quelques-uns des anneaux antérieurs différant sensiblement des postérieurs, soit par la grandeur ou la forme de leurs appendices; le premier, toujours le plus grand, porte souvent les branchies ou quelques organes tentaculaires; la bouche n'est jamais armée. Le tube, constamment vertical, non adhérent, est formé de grains de sable ou de corps étrangers agglutinés par un suc visqueux.

Si l'on suivait la forme du corps, les cistènes devraient être placés les premiers; mais, d'après la disposition des branchies, M. de Blainville les range dans l'ordre suivant:

1°. Amphitrite, ou *Ventilabrum*. Corps quelquefois assez allongé, composé d'un grand nombre d'articulations presque semblables, décroissant insensiblement de la première à la dernière, et ayant chacune un petit pinceau de soies et une sorte de stigmate; les branchies formées par un grand nombre de lanières semi-pinnées disposées en forme d'éventail au-dessus de la bouche, qui est accompagnée de barbillons; deux tentacules coniques plus ou moins longs à la partie supérieure de chaque éventail branchial. Tube plus ou moins caché, vertical, cylindrique, composé de grains de sable très-fins, ou seulement de vase.

2°. Spirographe (Viviani). Corps en tout semblable à celui du genre précédent; mais les branchies, situées de même, sont formées par des lanières nombreuses, portées par une bandelette contournée en spirale; la bouche tout-à-fait sans tentacules.

Le tube est de boue ou à peine calcaire.

3°. Terebelle. Corps fort long, cylindrique, à articulations presque semblables; les antérieures étant les seules avec les espèces de stigmates du genre précédent; les appendices courts et crochus; une sorte de bande renflée sous l'abdomen; branchies au nombre de trois ou quatre paires, chevelues, sur les premiers anneaux; bouche pourvue de longs cirrhes nombreux. Tube vertical presque cylindrique, plus ou moins caché, et composé de gros grains de sable ou de fragmens de coquilles agglutinées.

4°. Pheruse. (Ocken.) Corps fort long, à articulations subsemblables, décroissantes de la première à la dernière, pourvues d'appendices simples et peut-être de stigmates. Branchies? Deux faisceaux de longues soies dorées sur le premier anneau; bouche entourée de tentacules fort courts et supérieurement pourvue de deux autres tentacules beaucoup plus longs. Tube d'argile.

Ce genre, que M. de Blainville avait désigné sous le nom de *Pennaria* avant de connaître l'ouvrage de M. Ocken, ne renferme que l'*Amphitrite plumosa* de Muller; elle fait le passage aux deux genres suivans.

5°. Cistène. (Leach.) *Amphitrite.* (Ocken.) Corps court, divisé en thorax et en abdomen; branchies latérales, pinnatifides ou arbusculaires aux premiers anneaux; des espèces de peignes cornés au-dessus de la bouche, qui est entourée de cirrhes nombreux. Tube composé de grains de sable agglutinés.

Ce genre, qui devrait peut-être être placé à la tête de cette famille, est établi sur l'Amphitrite belgique de Pallas.

6°. Sabelle. *Chrysodon.* (Ocken.) Corps court, divisé en thorax et en abdomen; branchies en forme de petits filets très-fins, sur deux rangs, remplissant un espace ovalaire situé à la partie supérieure des premiers anneaux; point de tentacules proprement dits; bouche entourée d'un grand nombre de soies courtes, disposées sur trois rangs, et formant une sorte d'opercule. Tube composé de grains de sable agglutinés, adhérens les uns aux autres, et fermé par cet opercule.

C'est la *Sabella alveolata* de Gmelin, et le genre *Psamatotus* de Guettard.

Ord. II. Les Subhomomeriens, *Subhomomerii.*

Cet ordre ne contient qu'un seul genre, celui des *Arénicoles*, qui est, pour ainsi dire, intermédiaire au premier et au troisième.

G. Arenicole. (Lamarck.) Corps alongé, cylindrique, formé de deux parties assez bien distinctes, la postérieure plus courte, obtuse, l'antérieure plus longue, plus grosse, appointie antérieurement, et dont les articulations nombreuses se renflent de 4 en 4; celles-ci pourvues de chaque côté d'un double rang d'appendices simplement cornés

antérieurement, et en outre branchiaux postérieurement; bouche tout-à-fait terminale, reversible, et garnie intérieurement de petits mamelons.

Ce sont des animaux fixes, qui vivent dans des trous.

ORD. III. LES HOMOMÉRIENS, *Homomerii.* Le corps ordinairement alongé, composé d'anneaux semblables, toujours nu ou non contenu dans un tube, ou du moins pouvant en sortir et ramper.

Fam. I. LES APHRODITOÏDES, *Aphroditoidæ.* Le corps peu alongé, ovale, déprimé; chaque anneau pourvu d'une écaille de chaque côté.

APHRODITE. Corps ovalaire, convexe en dessus, plane en dessous, et pourvu d'une espèce de pied, composé d'anneaux à peu près semblables, pourvus chacun d'une paire d'appendices complexes et d'une écaille qui la recouvre en dessus, le tout caché par une sorte de bourre de soie, ouverte seulement à la base de chaque appendice.

Le type de ce genre est l'*A. aculeata,* très-commun dans nos mers.

LEPIDONOTE, *Lepidonotus.* (Leach.) Corps ovalaire, quelquefois alongé, convexe en dessus, plane en dessous, formé d'anneaux presque semblables, ayant chacun une paire d'appendices complexes, recouverte à leur base par une écaille plus ou moins développée, et visible.

Dans ce genre entrent toutes les espèces d'Aphrodites, excepté l'*Aculeata.*

Famille. LES NEREIDES. *Nereidæ.*

Corps fort alongé, un peu déprimé, composé d'un très-grand nombre d'anneaux presque égaux, décroissant un peu en arrière; le premier sensiblement plus grand, pourvu en dessus d'un nombre de tentacules assez variables, mais le plus ordinairement au nombre de cinq; les appendices variables et semblables pour chaque anneau; la bouche tout-à-fait antérieure, et quelquefois étendue inférieurement dans les trois premiers anneaux, et pourvue plus ou moins profondément de crochets ou de véritables mâchoires; anus terminal, appendices tentaculaires du dernier anneau ordinairement fort longs.

AMPHINOME (Brug.). Corps plus ou moins alongé, déprimé, composé d'articulations presque semblables, pourvu de chaque côté de deux rangées de tubercules sétifères et cirrhigères, et de branchies en forme d'arbuscule; la bouche simple et sans tentacules; l'anus terminal, et accompagné de deux espèces de tentacules longitudinaux.

Ce sont les espèces décrites par Pallas, et ensuite par Bruguière.

BRANCHIONEREIDE, *Branchionereis* (Bv.). Corps alongé, à articulations assez grandes, ayant à la partie supérieure d'un grand nombre de leurs appendices des branchies bien visibles; anneau antérieur

pourvu de tentacules ou de cirrhes fort longs, au nombre de 5—8; l'orifice antérieur du canal intestinal armé de mâchoires simples, cornées et quelquefois doubles.

M. de Blainville met dans ce genre les *Nereida norwegica, pinnata, bifrons, ciliata, radiata, aphroditois.*

MEGANEREIDE, *Meganereis* (Bv.). Corps fort alongé, déprimé, très-large, composé d'un très-grand nombre d'articulations très-peu longues, à appendices petits, dont la plupart ont une branchie fort distincte, pinnée ou non; cinq longs tentacules et des points noirs sur le premier anneau; des mâchoires complexes, calcaires, dont la paire postérieure réunie forme une lèvre inférieure.

Dans ce petit genre, qui comprend les très-grandes Nereides, M. de Blainville ne connaît encore que deux espèces, l'une qu'il nomme N. *Gigas,* et l'autre N. *Leachii,* qu'il doit à l'amitié de M. le Dr Leach.

LEPIDONEREIDE, *Lepidonereis* (Bv.). Corps formé d'un grand nombre d'articulations à peu près cylindriques, à appendices semblables, pourvus à leur racine supérieure d'une écaille, terminé antérieurement par une sorte de trompe ovale, rétractile, armée de crochets cornés; cinq tentacules et des points noirs sur le premier anneau.

M. de Blainville range dans ce genre les *N. stellifera, l'anulligera, maculata, flava, viridis, cœca, clava,* etc.

ACERONEREIDE, *Aceronereis* (Blainv.). Corps de même forme, à anneaux nombreux, médiocres, à appendices semblables et comme formés d'une double écaille, terminé antérieurement par une tête ovale ou trompe exerte, pourvue à son orifice d'une couronne de très-petites cornes charnues et d'un double crochet à l'intérieur; point de tentacules ni de points noirs.

Ce genre est établi sur une belle espèce de Nereide, que M. de Blainville doit encore à M. le Dr Leach.

CIRRONEREIDE, *Cirronereis* (Blainv.). Corps peu alongé, composé d'un assez petit nombre d'articulations longues et presque égales, pourvues d'appendices dont les cirrhes sont fort longs, tout-à-fait semblables aux tentacules du premier anneau, qui sont accompagnés de points noirs; point de mâchoires.

Les N. *prolifera, cirrigera, mucronata,* appartiennent à ce sous-genre.

PODONEREIDE, *Podenereis* (Blainv.). Corps également assez peu alongé, composé d'anneaux semblables; les appendices supportés par de très-longs pédoncules; le premier anneau est pourvu de longs tentacules et de points noirs; la bouche paraît ne pas être armée.

Il contient les N. *punctata* et *corniculata.*

NEREIDE, *Nereis*. Corps alongé, cylindrique, composé d'un assez grand nombre d'articulations presque égales; les appendices formés de deux parties ou tubercules, sans branchies proprement dites, ni écailles, ni longs pédoncules, ni cirrhes remarquables; le premier anneau plus large, pourvu de tentacules fort longs et de points noirs; la bouche avec une trompe et armée de dents.

1°. Espèce avec des dents, N. *versicolor, noctiluca, incisa, pusilla, pelagica, annularis, fimbriata*.

2°. Espèce avec une trompe, N. *cœrulea, longa, prismatica, crassa, ebranchiata*.

SPIONEREIDE, *Spionereis*. Spio. Gmel. Espèces qui vivent dans une espèce de tube ou fourreau gélatineux, et dont la tête est pourvue de très-longs tentacules.

Espèce. S. *seticornis* et *multicornis*.

Dans cette même famille doit sans doute être placé le genre *Polydore* de M. Bosc, fort remarquable en ce que la bouche terminale n'est pas armée, et que le premier anneau, plus gros que les autres, n'est pourvu que d'une seule paire de tentacules fort gros et aussi longs que le corps; que les appendices sont composés d'un faisceau de soies en dessus, et d'un pédoncule rétractile et de branchies en dessous, et surtout parce que les derniers anneaux n'ont pas d'appendices, et forment une queue terminée par une sorte de ventouse; mais il est assez difficile de déterminer sa place.

Fam. LOMBRICOIDES, *Lombricoidæ*. Corps alongé, cylindrique, appointi aux deux extrémités, l'anneau antérieur étant par conséquent fort petit, et n'offrant aucune forme de tête ni de tentacule; bouche constamment non armée.

SQUAMOLOMBRIC. *Les lombrics à écailles*. (Blainv.) Corps alongé, cylindrique, composé d'un grand nombre d'anneaux bien distincts, pourvus chacun d'appendices composés d'une écaille pellucide, recouvrant un fascicule flabelliforme de soies dorées et d'un cirrhe.

Ce genre, qui comprend les L. *squammosus, armiger* et *fragilis?* est évidemment fort rapproché de certaines espèces de Nereides, dont il ne diffère essentiellement que par l'absence des tentacules.

CIRROLOMBRIC. (Blainv.) Corps alongé, cylindrique, obtus aux deux extrémités, formé d'un grand nombre d'anneaux bien distincts, semblables, pourvus d'appendices composés de trois cirrhes fort longs de chaque côté.

Le L. *cirrhatus* est le type de ce petit genre.

TUBILOMBRIC. (Blainv.) Corps dont les articulations semblables, fort grandes, peu nombreuses, étranglées dans le milieu, portent de chaque côté au point de l'articulation une soie simple et très-courte,

et qui est contenu dans un tube flexible ouvert aux deux extrémités.

Les L. *sabellaris, tubicola* et *lumbricalis* appartiennent à ce genre.

Lombric, *Lumbricus*. Corps alongé, cylindrique, appointi aux deux extrémités, à articulations très-nombreuses, semblables, pourvues d'appendices composés de très-petites soies seulement, sans aucune trace de cirrhes ni de tentacules.

Les espèces qui restent dans ce genre ainsi circonscrit, sont les L. *terrestris, variegatus, vermicularis, ciliatus, lineatus, tubifer*.

Naïs. Corps alongé, un peu déprimé, formé d'articulations peu visibles autrement que par les appendices, qui sont toujours composés de soies seulement, ordinairement assez alongés et sans aucune trace de cirrhes ni de tentacules; la bouche terminale, quelquefois prosbosciforme.

C'est un genre évidemment mal connu, et qu'il paraît assez difficile de distinguer de celui des Lombrics proprement dits, à moins que par le peu de distinction des anneaux. Il comprend un assez grand nombre d'espèces.

Examen chimique de la Cochenille et de sa matière colorante; par MM. Pelletier *et* Caventou. (Extrait.)

Chimie.

L'espèce de cochenille que les auteurs ont soumise à leurs recherches analytiques, est celle connue sous le nom de Cochenille mestèque (*Coccus cacti*); ils la traitent successivement par différens agens chimiques. L'éther procure une matière grasse, jaune, demi-solide, acide et odorante. Cette matière grasse est d'autant moins colorée en jaune rougeâtre, que l'éther dont on s'est servi est d'une pesanteur spécifique moins grande. Sa composition est soumise à la même loi que celle des graisses des mammifères; elle est formée de stéarine, d'élaïne, d'un acide volatil susceptible de former un hydrate avec l'eau, et dont l'odeur étendue est celle que répandent les décoctions de cochenille; enfin, c'est à la présence d'un peu de principe colorant rouge, qu'est due la couleur jaune qu'a toujours cette graisse avant d'avoir été purifiée.

L'alcool que l'on fait agir immédiatement après l'éther sur la cochenille, donne une teinture colorée en rouge, et qui, filtrée bouillante, se trouble par le refroidissement, et laisse déposer des cristaux rouges, solubles dans l'eau. Ils sont composés de matière grasse qui a échappé à l'action de l'éther, de principe colorant rouge, et d'un peu de matière animale. Soumis à l'action de l'éther, ce fluide en extrait le prétendu principe colorant jaune de la cochenille; et qui est une combinaison de matière grasse et de principe colorant rouge.

Le principe colorant rouge ne se dissout dans l'éther que lorsqu'il est accompagné d'une certaine quantité de matière grasse, tandis que l'alcool dissout ce principe dans l'un et l'autre cas. C'est sur ces propriétés qu'est basé le moyen d'obtenir le principe colorant rouge à l'état de pureté. On y parvient en faisant dissoudre dans l'alcool les cristaux rouges purifiés de toute matière animale, et en précipitant cette teinture par un volume égal d'éther. Le mélange se trouble, et laisse déposer le principe colorant rouge à l'état de pureté; la liqueur surnageante retient toute la matière grasse et un peu de principe colorant rouge.

Du principe colorant rouge.

Il est d'un rouge pourpre éclatant, adhère avec force aux vases dans lesquels on le précipite; il a un aspect grenu et cristallin; il n'éprouve aucune altération de la part de l'air atmosphérique; il fond à 50° +, et se décompose à une température plus élevée, comme toutes les matières végétales très-hydrogénées.

L'eau le dissout en toute proportion, et quelque concentrée que soit la dissolution, elle ne donne jamais de cristaux. L'alcool le dissout aussi, et avec d'autant moins de facilité, qu'il est plus déflegmé. L'éther est sans action sur lui; tous les acides faibles le dissolvent, mais aucun ne le précipite; ils en avivent beaucoup la couleur, qui de rouge passe à l'écarlate, à l'orangé et puis au jaune. Dans ce cas la couleur rouge n'est point altérée, et on peut la faire reparaître par l'addition d'un alcali. Le chlore détruit la couleur rouge avec énergie; l'iode donne le même résultat, mais plus lentement.

Les alcalis agissent en sens inverse des acides, ils font passer la couleur rouge au cramoisi; et si l'action de l'alcali est continuée long-temps, la couleur revient au rouge carminé, puis au rouge pâle, puis enfin au jaune; mais alors la substance a éprouvé une modification particulière, et elle ne présente plus les mêmes propriétés avec les réactifs.

L'alumine en gelée sépare totalement le principe colorant rouge de ses dissolutions aqueuses, et forme une laque d'un rouge vif à la température ordinaire; mais cette laque passe au violet lorsqu'on l'expose à une température plus élevée; on produit le même effet en versant dans la liqueur quelques gouttes d'un acide quelconque.

Lorsque l'on fait agir au contraire l'alumine dans une dissolution aqueuse de principe colorant rouge, rendue violette par un alcali, la laque qui se forme est d'un rouge vif, malgré l'influence de l'alcali, et, ce qui est remarquable, elle ne change jamais de couleur lorsqu'on la chauffe au milieu du bain.

Tous les sels font éprouver des changemens à la couleur de la matière

colorante rouge; aucun ne la précipite, si l'on en excepte les sels de plomb; ainsi que les protochlorures de mercure, nitrate de mercure et de bismuth, mais ces derniers sels précipitent eux-mêmes en partie par l'eau.

Après un grand nombre d'expériences, les auteurs sont amenés à tirer les conclusions suivantes : 1°. que les métaux susceptibles de plusieurs degrés d'oxigénation agissent comme les acides lorsqu'ils sont au maximum d'oxigénation, et comme alcalis, lorsqu'ils n'ont pas atteint le plus haut degré d'oxigénation auquel ils peuvent parvenir; 2°. que cette influence alcaline peut s'exercer au milieu d'une liqueur acide, lorsque ces oxides sont susceptibles de former avec le principe colorant une combinaison insoluble, tandis qu'elle est totalement détruite par l'excès d'acide, lorsque l'oxide ne produit, comme la soude et la potasse, que des combinaisons solubles.

Parmi les substances végétales, on a remarqué que les éthers, les huiles fixes et volatiles, étaient sans action sur la matière colorante, et que la morphine se comportait absolument à son égard de la même manière que les alcalis. Les matières végétales connues sous le nom de tanin, de substances astringentes, etc., ne forment aucun précipité dans la solution du principe colorant.

Tous ces résultats sont suffisans pour caractériser la nouvelle matière colorante, et lui donner un nom particulier. MM. Pelletier et Caventou l'ont appelée *Carmine*, parce qu'elle fait la base du carmin.

La cochenille, épuisée de toute matière soluble par l'éther et l'alcool, laisse une espèce de charpente gélatineuse, translucide, blanchâtre ou brunâtre, qui fait en quelque sorte la chair de la cochenille. C'est une substance très-azotée, qui jouit de propriétés tout-à-fait particulières; elle se décompose au feu, comme toutes les matières animales, se dissout dans l'eau bouillante avec difficulté; et cette dissolution, traitée par les réactifs, présente des phénomènes qu'on n'observe avec aucune autre substance animale connue : mêlée avec partie égale d'alcool, elle ne donne de précipité qu'au bout de quelques heures; elle est précipitée en flocons blanchâtres par tous les acides et le chlore, mais l'iode ne lui fait éprouver aucun changement. Tous les sels acides la précipitent et sont ramenés à l'état neutre, et une grande quantité de sels neutres forment avec elle des combinaisons insolubles : tels sont l'alun, les sels de cuivre, de fer, d'étain, de mercure, de plomb, etc. Le nitrate d'argent jouit de la même propriété, et comme il ne précipite pas la carmine, il doit être regardé comme un bon réactif pour reconnaître la pureté de celle-ci.

La noix de galle précipite la matière animale, mais l'effet n'a lieu qu'au bout de quelques heures.

Les alcalis facilitent la dissolution dans l'eau de la matière animale; ils n'en altèrent pas la nature.

Toutes ces propriétés caractérisent la matière animale de la cochenille. Les auteurs se proposent de la rechercher dans d'autres insectes, et de revenir sur cette substance singulière.

En résumant tous les faits précédens et ceux qui sont le résultat de l'examen des cendres de la cochenille, on voit que cet insecte se compose :

1°. De carmine;

2°. D'une matière animale particulière;

3°. D'une matière grasse composée de { stéarine, élaine, acide odorant;

4°. Des sels suivans : phosphate de chaux, carbonate de chaux, hydrochlorate de potasse, phosphate de potasse, potasse unie à un acide organique.

Après avoir considéré la cochenille sous le point de vue analytique, les auteurs font des recherches propres à jeter du jour dans la teinture en cochenille et dans la préparation du carmin; ils examinent successivement la décoction de cochenille et les différens carmins du commerce, ils en préparent par des procédés nouveaux, et établissent la juste idée que l'on doit se faire de la véritable nature de ces couleurs si recherchées.

La décoction de cochenille étant composée principalement de carmine, de matière animale et de matière grasse, il en résulte qu'elle doit présenter avec les réactifs des phénomènes relatifs à la nature de ces trois substances, et particulièrement des deux premières. On peut expliquer maintenant pourquoi les acides donnent des précipités colorés dans la décoction de cochenille, pourquoi la plus grande partie des sels présentent le même résultat et d'une manière plus ou moins marquée. Cela tient à la matière animale, qui, en formant une combinaison insoluble avec les réactifs employés, entraine toujours une quantité de carmine, dont la couleur est modifiée d'après la nature du réactif. Ainsi elle est rouge avec les acides; violette avec les sels de plomb, de cuivre, d'étain au minimum, de zinc; brunâtre avec le sulfate de fer; rouge avec les sels d'étain au maximum, etc.

Le carmin est une combinaison triple de matière animale, de carmine et d'un acide. On peut en préparer en faisant une décoction de cochenille dans laquelle on a ajouté un peu de sous-carbonate de soude, afin de faciliter la dissolution d'une plus grande quantité de matière animale; par l'addition d'un acide en excès, on obtient un précipité floconneux d'un beau rouge, mais dont la couleur devient très-foncée par la dessiccation. Ces carmins étendus sont très-beaux. Tous les carmins du commerce sont des mélanges de véritable carmin et de laque carminée; ils sont en outre sophistiqués par une quantité de

vermillon qui fait les 0,15 de leur poids. La laque carminée est une combinaison de carmine et d'alumine, et la matière animale qu'elle aurait pu retenir est étrangère à sa composition.

La parfaite connaissance de la propriété de la carmine et de la matière animale, devait nécessairement donner une explication satisfaisante de ce qui a lieu dans la teinture en cochenille; c'est ce que les auteurs ont fait en terminant leur Mémoire. On emploie, pour teindre en écarlate, le surtartrate de potasse et le prochlorure d'étain; ces deux sels agissent par leur excès d'acide qui avive la carmine et précipite la matière animale; l'oxide d'étain forme une combinaison triple avec la carmine, et la matière animale qui se précipite et se fixe sur la laine. Dans la teinture en cramoisi, on emploie l'alun, qui en effet fait passer au cramoisi la couleur du bain, et la dissolution d'étain n'y est employée qu'en moins grande quantité, parce qu'elle s'oppose à l'action de l'alun.

Second Mémoire de M. EDWARDS, *Docteur en médecine, sur l'Asphyxie.*

MÉDECINE.

M. EDWARDS a lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 1er juin, un second Mémoire sur l'Asphyxie, dans lequel il a examiné l'influence de la température sur la submersion des batraciens dans l'eau. On se rappelle que M. Edwards n'étudie les phénomènes de l'asphyxie dans toutes les classes des animaux vertébrés, que pour arriver à connaître plus complétement l'asphyxie de l'homme.

Des expériences très-nombreuses l'ont conduit à déterminer deux influences bien marquées de la température à cet égard.

1°. Celle de l'eau dans laquelle les animaux sont plongés pendant l'expérience;

2°. Celle de l'air pendant un certain nombre de jours avant l'expérience.

Relativement à la température de l'eau, il a constaté que les limites des diverses durées de la vie des batraciens plongés sous de l'eau à des températures différentes, correspondent à zéro et à 42 degrés centigrades. La plus longue durée de leur existence y a lieu près de zéro, tandis qu'ils y meurent presque subitement à 42°, qui est à peu près la température des animaux à sang chaud. Entre ces limites la durée de leur vie va en diminuant avec l'élévation de température. M. Edwards a constaté qu'un petit nombre de degrés, même à des températures moyennes, produisent de grandes différences dans la durée de la vie de ces animaux plongés dans l'eau.

Il a remarqué qu'ils ne s'engourdissent pas dans de l'eau à zéro, puisqu'ils y jouissent de l'usage de leurs sens et des mouvemens volontaires; seulement ils y sont moins agiles, et leur mobilité augmente avec l'élévation de température.

M. Edwards, en examinant l'influence des saisons sur la durée de la vie des batraciens plongés sous l'eau, a déterminé que lorsque la température de l'eau où ils sont plongés est la même, ainsi que toutes les autres conditions, excepté la saison, ils vivent cependant plus long-temps sous l'eau lorsque la température de l'air avant l'expérience a été plus basse.

En général la durée de l'existence de ces animaux, plongés sous l'eau, dépend du rapport des deux conditions énoncées plus haut; ainsi lorsque ces deux conditions agissent dans le même sens, la durée de la vie des batraciens, plongés dans des quantités déterminées d'eau aérée, est d'autant plus grande que la température de l'eau pendant l'expérience et celle de l'air un certain temps auparavant approchent davantage de zéro. Mais l'influence de la saison ne s'étend pas à tous les degrés de chaleur de l'eau dans l'échelle qui se trouve entre les limites de zéro et de 42° centigrades. A ce dernier terme, et même à des températures encore plus inférieures, la saison froide antérieure ne prolonge pas la vie des batraciens; ils meurent donc aussi subitement en été qu'en hiver, lorsqu'on les plonge dans l'eau à 42°.

M. Edwards examinera, dans un troisième Mémoire qu'il doit lire dans peu, l'influence de l'air contenu dans l'eau. F. M.

Note sur un perfectionnement du Colorigrade; par M. BIOT.

PHYSIQUE.

Acad. des Sciences. 15 juin 1818.

J'AI décrit dans mon *Traité de Physique* un instrument que j'ai appelé *Colorigrade comparable*, et qui est, pour les couleurs, ce que le thermomètre est pour les températures. Si l'on adopte les idées de Newton sur la lumière, les teintes successives produites par cet instrument doivent offrir toutes les couleurs que peuvent réfléchir les corps naturels; mais, quelque opinion que l'on conserve à cet égard, il est du moins incontestable que l'instrument produit une série de teintes nombreuses, identiques avec celles des divers anneaux colorés, réfléchis et transmis, que l'on obtient entre deux objectifs posés l'un sur l'autre, ou sur les bulles d'eau savonneuse. Il n'est pas moins évident, par sa construction autant que par l'observation même, qu'il les produit toujours et partout, exactement les mêmes, avec la plus minutieuse régularité, ce qui suffit pour lui mériter le nom de *comparable*. Enfin le nombre des nuances est si considérable, qu'il s'en trouvera toujours quelqu'une pour représenter d'une manière sinon rigoureuse, au moins très-approchée, la couleur propre d'un corps quelconque que l'on voudra comparer aux nuances données par l'instrument.

Dans la disposition que j'avais indiquée, toutes ces variétés de teintes étaient produites par le seul changement d'inclinaison de deux lames de mica d'égale grandeur, et d'épaisseur égale, collées l'une sur l'autre avec de l'huile de térébentine, et disposées de manière que les axes

situés dans leur plan fussent croisés à angles droits. Ce croisement détruit dans l'action du système l'effet des axes plans, du moins sous l'incidence perpendiculaire; et lorsqu'on incline les lames, l'action de l'axe normal se montrant presque seule, produit toute la série des anneaux, en commençant par le noir qui répond à la tache centrale.

Cette disposition, d'ailleurs satisfaisante quant aux résultats, était assez délicate à bien exécuter. Ces deux lames, quoique taillées dans la même feuille, n'avaient pas toujours l'égalité d'épaisseur nécessaire pour la netteté des phénomènes; il y avait aussi beaucoup de soin à prendre pour croiser les axes plans exactement à angles droits : toute négligence dans ces conditions essentielles diminuait la beauté et la netteté des teintes successives. Le désir de rendre cet instrument aussi parfait qu'il peut l'être, m'a engagé à chercher dans la théorie quelque autre disposition plus simple qui produisît les mêmes successions de couleurs, et j'y suis parvenu de la manière que je vais expliquer.

Je n'emploie plus deux lames de mica collées l'une à l'autre, et dont les axes plans soient croisés rectangulairement; j'en emploie une seule, que j'extrais d'une feuille bien transparente, et je la choisis telle que, sous l'incidence perpendiculaire, elle enlève à la polarisation primitive le blanc du premier ordre, ou quelqu'une des nuances de blanc bleuâtre plus voisines du commencement de la table de Newton; j'adapte cette lame dans le colorigrade, de manière que son axe plan soit dans le plan d'incidence, par conséquent perpendiculaire à la tige de rotation qui fait tourner la lame. D'après cette disposition, la lame seule, amenée successivement sous diverses incidences, développe déjà toutes les teintes comprises depuis le commencement des anneaux jusqu'au jaune du second ordre. Pour obtenir les teintes suivantes, j'ai plusieurs autres lames préparées de même, que je place séparément ou ensemble dans le trajet du rayon lumineux, mais toujours sous l'incidence perpendiculaire : l'instrument contient une coulisse destinée à les recevoir. Ces lames sont collées sur des cartes carrées, dont un des côtés est parallèle à leur axe plan, de façon qu'en les introduisant dans cette direction, leur action s'ajoute à celle de la lame mobile, et produit des teintes plus basses dans l'ordre des anneaux, après quoi l'inclinaison de la lame mobile fait obtenir les teintes suivantes. Si au contraire on introduit les lames fixes de manière que leur axe plan soit perpendiculaire à celui de la lame mobile, l'action de celle-ci se retranche de la leur, et l'on fait remonter les teintes dans le sens des anneaux colorés. On peut donc, par cette méthode, obtenir successivement toutes les teintes que la série renferme; mais, de plus, on les observe avec une pureté parfaite et avec une lenteur de dégradation qui permet d'en saisir toutes les nuances, parce que, d'une part, la minceur de la lame mobile fait que, sous chaque incidence, on n'aperçoit qu'une teinte parfaitement uniforme dans

toute l'étendue du diaphragme par lequel on observe, quoique dans cette étendue il n'y ait pas rigoureusement une obliquité égale dans tous les rayons visuels; et en second lieu, cette même cause rendant plus lentes les variations de l'action de la lame mobile, pour des inclinaisons diverses, produit dans les teintes données par les lames fixes, des modifications plus lentement graduées. Avec cette disposition nouvelle, le Colorigrade n'est d'aucune difficulté à construire, et la beauté des couleurs qu'il présente ne pourrait être égalée par aucun moyen matériel.

Lorsque la lumière blanche tombe obliquement sur un corps quelconque, elle y subit deux sortes de réflexions : l'une dirigée dans le prolongement du plan d'incidence même, et telle que l'angle de réflexion égale l'angle d'incidence; celle-ci s'exerce indistinctement et également sur tous les rayons, et donne par conséquent une image blanche : l'autre réflexion s'exerce sur les rayons qui pénètrent la substance même du corps; elle les renvoie de tous côtés, comme par un rayonnement, et elle agit principalement sur certains rayons qui forment la couleur propre du corps. Pour exclure en très-grande partie la première espèce de réflexion et voir les corps uniquement avec leurs couleurs, j'avais depuis long-temps indiqué un procédé fondé sur les lois de la polarisation (*Mémoires de l'Institut* pour 1811, page 236); et en effet, ce procédé fait paraître les corps avec des teintes incomparablement plus vives. Mais, d'après les analogies fondées sur les phénomènes de la polarisation par réfraction, on pourrait soupçonner qu'une portion de lumière blanche, correspondante à celle qui se réfléchit du dehors, pénètre l'intérieur du corps, et se réfléchit sans décomposition avec et comme celle qui forme sa couleur propre; alors cette couleur serait toujours mêlée de blanc. Pour avoir égard à cette circonstance dans l'imitation de la teinte, M. Arago m'a suggéré de rendre le verre polarisant du colorigrade mobile dans son inclinaison, ce qui est très-facile; alors il n'exercera plus la polarisation complette, et conséquemment il mêlera de blanc les couleurs des anneaux donnés par la lame de mica intérieure : seulement si l'on veut employer cette addition, il faudra 1°. désigner l'inclinaison donnée dans chaque cas à la glace; 2°. caractériser la position où l'on aura placé le corps coloré relativement à la lumière qui tombe sur lui; 3°. enfin éviter de se placer dans la direction du faisceau réfléchi régulièrement, afin d'atténuer le plus possible son influence.

Je terminerai cette Note en faisant remarquer que le mica dont j'ai fait usage, et auquel le procédé précédent est applicable, est le mica de Sibérie, appelé communément *Verre de Moscovie*. Cette indication est essentielle, car dans les substances désignées sous le nom de *mica*, il en existe plusieurs dont les actions sur la lumière sont très-différentes, comme je le développerai plus en détail dans un Mémoire que je me propose de soumettre incessamment à l'Académie.

Botanique.

Société Philomat. 9 mai 1818.

Extrait d'un Mémoire de M. LÉMAN, *sur les Rosiers.*

M. LÉMAN a commencé en 1808 ses recherches sur les meilleurs caractères à employer pour la distinction des espèces du genre *Rosa*, et sur la méthode de classification convenable à ce genre nombreux et difficile. Il paraît que ses observations, jusqu'à présent inédites, avaient été communiquées par lui à quelques botanistes, qui ont pu en profiter.

Dans le Mémoire dont nous faisons l'extrait, l'auteur, après avoir démontré l'insuffisance des caractères employés avant lui, établit la préférence qu'on doit accorder à ceux qu'il propose; ensuite il fait l'application de sa méthode, d'abord aux seuls Rosiers indigènes dans les environs de Paris, puis à toutes les espèces sauvages ou cultivées qu'il a pu observer lui-même, et dont plusieurs sont nouvelles. Nous regrettons que M. Léman n'ait point donné les caractères distinctifs des soixante-cinq espèces dont se compose son tableau général, ou au moins ceux des seize espèces inédites ; c'est pourquoi nous nous bornerons à présenter son tableau particulier des Rosiers de nos environs, qui ne laisse rien à désirer, et qui suffit pour faire apprécier les avantages de sa méthode.

I. Foliolis simpliciter dentatis.
- A. Stylis coalitis............. (1. *R. arvensis,* Linn.)
- B. Stylis liberis.
  - *a.* Pedunculis glabris nudisve.
    - +Foliis glabris.
      - * Germinibus subglobosis. (2. *R. pimpinellifolia,* Linn.)
      - ** Germinibus ovato-oblongis. (3. *R. lutetiana,* Lém.)
    - ++Foliis villosis.... (4. *R. dumetorum,* Thuil.)
    - +++Petiolis villosis. (5. *R. urbica,* Lém.)
  - *b.* Pedunculis hispidis.
    - +Foliis villosis...... (6. *R. rustica,* Lém.)
    - ++Foliis glabris.
      - * Germinibus ovato-oblongis. (7. *R. andegavensis,* Bast.)
      - ** Germinibus globosis. (8. R. *spinosissima,* Linn.)

II. Dentibus foliolorum latere inferiore serratis.
- *a.* Pedunculis hispidis.
  - +Foliis margine nudis. (9. *R. verticillacantha,* Mér.)
  - ++Foliis margine glandulosis. (10. *R. pumila,* Jacq.)

b. Pedunculis glabris nudisve.

+Foliis margine glandulosis.

(11. *R. biserrata*, Mér.)

++Foliis glabris.

* Germinibus globosis.

(12. *R. eglanteria*, Linn.)

** Germinibus ovato-oblongis.

(13. *R. canina*, Linn.)

+++Foliis pubescentibus.

(14. *R. tomentella*, Lém.)

III. Dentibus foliolorum utroque latere serratis glandulosisve.

a. Pedunculis hispidis.

+Foliis eglandulosis, subtùs villosis.

(15. *R. pubescens*, Lém.)

++Foliis eglandulosis, utrinque villosis.

(16. *R. villosa*, Linn.)

+++Foliis glandulosis.

* Germinibus globosis.

(17. *R. tenuiglandulosa*, Mér.)

** Germinibus ellipticis.

(18. *R rubiginosa*, Linn.)

*** Germinibus elongatis.

(19. R. *histrix*, Lém.)

++++Foliis glabris. (20. *R. nemoralis*, Lém.)

b. Pedunculis glabris nudisve.

+Foliis glandulosis... (21. *R. sepium*, Thuil.)

Nous avertissons ceux qui voudront faire usage du tableau ci-dessus, que les caractères qui y sont exprimés doivent être étudiés sur les branches florifères, et non sur les branches gourmandes, où ils sont généralement altérés, suivant l'observation de M. Léman.

H. C.

Extrait d'un Mémoire sur le Pouvoir réfringent des milieux de l'œil; par M. Chossat, *de Genève.*

L'auteur s'est servi pour ses expériences d'une méthode indiquée d'abord par Euler, mais que Brewster développa le premier, et qui consiste 1°. à former avec la substance que l'on veut éprouver une lentille microscopique plus concave, en la pressant entre deux verres, l'un plan, l'autre convexe; et 2°. à déterminer par l'observation la longueur du foyer de cet objectif composé, pour en déduire le pouvoir réfringent. Après avoir indiqué deux circonstances auxquelles l'exactitude des résultats est essentiellement liée, savoir, la légère incertitude du foyer précis d'un microscope composé, et la variation dans l'étendue de la vision

distincte selon les observateurs, l'auteur, après avoir donné le moyen d'en apprécier l'effet, passe à la détermination du pouvoir réfringent.

MEMBRANES. 1°. *La cornée* étant trop épaisse chez certains animaux pour la soumettre dans son intégrité à la pression entre les verres, l'auteur a dû se contenter de faire ses expériences sur des lambeaux séparés de cette membrane; il remarque que deux causes peuvent déterminer sa perte de transparence, la compression et l'absorption qu'elle exerce sur les liquides dans lesquels on la plonge. Il a obtenu pour le pouvoir réfringent les résultats suivans :

Homme.	Ours.	Éléphant.	Bœuf.	Dindon.	Carpe.
1,33	1,35	1,34	1,34	1,35	1,35

Ces pouvoirs réfringens diffèrent très-peu de celui de l'eau, ce qui provient sans doute de ce que l'épaisseur de la cornée dépend en très-grande partie du liquide interposé entre ses lames.

2°. *Membrane de l'humeur aqueuse.* M. Chossat n'a déterminé son pouvoir réfringent que sur l'éléphant et le bœuf, à cause de la gêne qu'apporte à l'expérience la facilité avec laquelle la membrane se rompt et se roule sur elle-même : il a obtenu pour l'éléphant 1,349; pour le bœuf 1,339.

3°. *Capsule cristalline.* Les résultats obtenus pour cette membrane, sont :

Homme.	Ours.	Éléphant.	Bœuf.	Dindon.
1,35	1,36	1,349	1,34	1,35

4°. *Membrane hyaloïde.* L'auteur n'a pas déterminé le pouvoir réfringent de cette membrane, qu'il serait très-difficile d'isoler de l'humeur vitrée; on ne saurait d'ailleurs y avoir égard dans le calcul.

HUMEURS. 1°. *Couche muqueuse de la cornée.* Son pouvoir réfringent pour le dindon et la carpe est 1,357; il est par conséquent supérieur à celui de l'humeur aqueuse de ces mêmes animaux.

2°. *Humeur aqueuse.* Les résultats des expériences physiques et chimiques s'accordent à faire regarder ce liquide comme très-peu différent de l'eau; et en effet les résultats obtenus sont :

Homme.	Ours.	Cochon.	Éléphant.	Bœuf.	Dindon.	Carpe.
1,338	1,349	1,338	1,338	1,338	1,344	1,349

3°. *Humeur vitrée.* On doit lui appliquer ce qui vient d'être dit de l'humeur aqueuse; les résultats obtenus sont :

Homme.	Ours.	Cochon.	Éléphant.	Bœuf.	Dindon.	Carpe.
1,339	1,349	1,339	1,340	1,338	1,338	1,349

Dans ces expériences, l'humeur vitrée n'a point été séparée de la membrane hyaloïde; l'auteur a observé par-là un fait très-remarquable, savoir le peu de transparence du corps vitré; il s'en est assuré par des expériences très-précises faites avec une excellente lunette polyatée

de M. Cauchoix, qui lui-même a bien voulu répéter l'expérience. M. Chossat a trouvé que ce phénomène tenait à la présence de l'hyaloïde au milieu de l'humeur vitrée, ce qui suppose un pouvoir réfringent un peu différent dans ces deux milieux. Il n'en conclut pas que cette perte de transparence existe sur le vivant; la déformation du corps vitré dans l'expérience suffit peut-être pour expliquer ce phénomène.

4°. *Cristallin.* L'auteur s'occupe d'abord d'un phénomène qui revient souvent dans les expériences sur ce corps, savoir sa perte de transparence momentanée : deux causes, selon lui, peuvent la produire, 1°. la pression dont l'effet se voit très-bien en comprimant un cristallin de bœuf entre deux verres; 2°. l'abaissement de température jusqu'à congélation, cause déjà connue de Petit (*Acad. des Scienc.*, 1723). Des observations ultérieures ont appris à l'auteur qu'il en existait deux autres beaucoup plus importantes pour les expériences, la dessication du cristallin et l'absorption qu'il exerce sur les liquides ambians.

Une précaution essentielle dans les expériences de réfraction sur le cristallin, est d'opérer promptement et autant que possible dans un milieu chargé de vapeurs, vu que la dessication augmente le pouvoir réfringent de ce corps. L'auteur n'a point pu éviter toujours cette cause d'erreurs, et surtout dans les expériences sur l'œil de l'ours et de l'éléphant; aussi ne regarde-t-il point comme exacts les derniers nombres de la colonne relative à ces animaux. En opérant avec les précautions ci-dessus, on arrive pour l'homme, le bœuf, etc., à un noyau central de réfraction constante, ce qui n'a point ordinairement lieu quand on permet au cristallin de se dessécher librement. Voici le tableau des résultats obtenus :

Homme.	Ours.	Cochon.	Éléphant.	Bœuf.	Dindon.	Carpes.
1,338	1,383	1,386	1,369	1,375	1,383	1,374
1,395	1,396	1,395	1,387	1,403	1,387	1,387
1,430	1,416	1,399	1,405	1,416	1,392	1,415
	1,436	1,424	1,415	1,432	1,396	1,436
	1,442		1,424	1,438	1,399	1,442
	1,450		1,430	1,440	1,403	1,450
	1,463		1,432			Il reste encore un noyau central, trop dur pour être mis en expérience.
			1,436			
			1,450			

M. Chossat a recherché si dans le cristallin le pouvoir réfringent croissait selon une loi déterminée : ses essais multipliés ont été infructueux; néanmoins il attribue ce peu de succès à la grossièreté des moyens qu'on est obligé d'employer dans cette recherche.

L'obscurcissement de la cornée, du cristallin, et peut-être du corps vitré au moyen de la pression, ne militent point, selon l'auteur, en faveur de l'ajustement de l'œil, par une cause qui agirait en comprimant cet organe.

1818.

Remarques sur les rapports qui existent entre la propagation des ondes à la surface de l'eau, et leur propagation dans une plaque élastique; par M. POISSON.

MATHÉMATIQUES.

Société Philomat.
Juin 1818.

DANS la dernière Séance de l'Académie (celle du 8 juin) M. Fourier a lu un Mémoire sur les vibrations des plaques élastiques, dans lequel il a spécialement considéré la propagation des ondes ou des *sillons*, comme il les a nommés, dans une plaque d'une étendue infinie. La détermination de ce mouvement dépend des mêmes considérations que celle de la propagation des ondes à la surface de l'eau; et l'analyse montre, entre ces deux genres de phénomènes, des rapports que l'on ne saurait découvrir sans son secours, et qui sont assez curieux à remarquer. Ces rapports singuliers tiennent à ce que les lois de ces deux mouvemens sont renfermées dans des équations aux différences partielles de même nature, savoir, des équations linéaires à coëfficiens constans, qui ne sont pas du même ordre par rapport au temps et par rapport aux distances des points mobiles au lieu de l'ébranlement primitif, mais avec cette différence, que l'équation du problême des ondes est du quatrième ordre par rapport au temps, et du second par rapport aux coordonnées; tandis que dans l'autre problême elle est au contraire du second ordre par rapport au temps, et du quatrième par rapport aux coordonnées. De là vient que tout ce qui se dit du temps ou des distances dans le premier problême, doit s'appliquer aux distances ou au temps dans le second, et *vice versâ*.

Ainsi j'ai trouvé, dans mon Mémoire sur la *Théorie des ondes* (1), qu'il se propage deux espèces d'ondes différentes à la surface d'un fluide d'une profondeur infinie : la distance des ondes de la première espèce au lieu de l'ébranlement primitif, croît comme le carré du temps, et leur mouvement apparent est indépendant de la largeur et de la profondeur de cet ébranlement; au contraire, les ondes de la seconde espèce se propagent d'un mouvement uniforme, avec une vitesse dépendante de l'étendue de l'ébranlement dans le sens horizontal; celles-ci succèdent aux premières, et elles ont lieu quand le temps est devenu très-grand relativement aux distances. Or, il se produira de même dans une plaque élastique deux espèces différentes de sillons; dans les uns, les carrés des distances au lieu de l'ébranlement primitif, seront proportionnels au temps, et leur propagation sera indépendante de la nature de cet ébranlement; les autres se propageront d'un mouvement uniforme, avec une vitesse dépendante de

(1) Bulletin de juin 1817, page 85.

sa largeur; ceux-ci auront lieu quand les distances seront très-grandes par rapport au temps, et ils arriveront avant les autres en chaque point de la plaque. Si l'ébranlement primitif est symétriqué autour d'un centre et renfermé dans un cercle d'un rayon donné, la vitesse de chaque sillon de la seconde espèce sera en raison inverse de ce rayon, et proportionnelle à l'épaisseur de la plaque et au degré de son élasticité de figure, c'est-à-dire, au degré de tendance qu'elle a à reprendre sa figure plane.

Les ondes et les sillons de la seconde espèce sont formés par des oscillations très-rapides des points du fluide et de la plaque, dans un sens perpendiculaire à la surface; la durée de ces oscillations est constante pour une même onde comme pour un même sillon, et elle ne dépend que de la vitesse de sa propagation. La largeur de chaque onde ou de chaque sillon de la seconde espèce, reste aussi toujours la même pendant leur mouvement apparent; si l'on compare la durée des oscillations à cette largeur, on trouve, relativement aux ondes, que cette durée est proportionnelle à la racine carrée de la largeur, comme Newton l'avait dit dans le livre des *Principes;* et, relativement aux sillons, on trouve réciproquement cette largeur proportionnelle à la racine carrée du temps des oscillations. Les ondes et les sillons de l'une et l'autre espèce, s'affaiblissent en s'éloignant du centre de l'ébranlement primitif; mais, dans la première espèce, les hauteurs décroissent suivant les carrés des distances à ce centre, tandis que dans la seconde, elles ne décroissent que suivant les simples distances; ce qui fait que les ondes et les sillons de la seconde espèce sont les plus saillans, et doivent être regardés comme la partie principale du genre de mouvement que nous décrivons.

Les équations différentielles des deux problêmes se résolvent par des intégrales définies quadruples, lorsque l'on considère la question dans toute sa généralité; et seulement doubles, quand on ne considère la propagation du mouvement que dans un seul sens, c'est-à-dire, quand on suppose la surface fluide et la plaque élastique réduites à de simples lignes. Relativement aux lames élastiques, les intégrations s'effectuent en partie, et les intégrales se rabaissent à des intégrales doubles dans le premier cas, et simples dans le second. Cette circonstance simplifie l'analyse relative à ce problême; mais elle ne modifie nullement les rapports que nous venons d'énoncer entre la propagation des ondes et celle des sillons.

Au reste, cette propagation des sillons dans les plaques élastiques infinies, est une question de pure curiosité, qu'il ne faut pas confondre avec la propagation du son dans ces mêmes plaques : celle-ci se fait toujours d'un mouvement uniforme; la vitesse ne dépend ni de l'ébranlement primitif ni de l'épaisseur de la plaque; elle ne dépend que de

l'élasticité propre de la matière qui la compose, laquelle se mesure, comme dans le cas d'un simple fil élastique (1), par l'extension dont cette matière est susceptible pour une force donnée.

Sur l'utilité des lois de la polarisation de la lumière pour manifester l'existence et la nature des systèmes cristallins; par M. BIOT.

Acad. des Sciences. 22 juin 1818.

ON sait qu'il existe des minéraux dont la forme primitive n'a pas été jusqu'ici complettement déterminée, parce que l'on n'en a pas encore trouvé de cristaux dont les faces fussent suffisamment nombreuses et prononcées. Telle est la famille minérale désignée sous le nom de *Mica*. On sait aussi que, dans certains cas, la forme extérieure, quoique existante, n'est pas un indice suffisant d'un état cristallin intérieur, parce qu'il n'est pas possible de suivre les conséquences internes de la forme, par le clivage. Tel est, parmi beaucoup d'autres, le cas des cristaux de sels mélangés, récemment étudiés par M. Beudant. Il était utile d'avoir, pour ces occasions, un indice expérimental qui pût pénétrer dans l'intérieur des substances, y manifester l'existence ou la non existence du système cristallin, et montrer sa continuité ou sa discontinuité, sa variation ou sa constance. L'objet du Mémoire de M. Biot est de faire voir que l'on peut trouver un pareil indice dans les phénomènes de polarisation émanés d'axes rectilignes, tels que sont ceux que produisent les corps transparens régulièrement cristallisés. Après avoir défini ce caractère et donné les moyens de le reconnaître avec certitude, il en a fait l'application aux substances que les minéralogistes ont jusqu'à présent réunies sous le nom de *Mica*, d'après l'analogie résultante de leur aspect feuilleté, et de la propriété dont leurs feuillets jouissent de se laisser déchirer parallèlement aux côtés d'un hexagone régulier. En soumettant ces substances aux épreuves de la lumière, elles ont présenté des différences nombreuses et caractéristiques; les unes, par exemple, possèdent deux axes de forces polarisantes, les autres un seul axe; et, parmi ces dernières, une seule, le mica de la vallée d'Alla en Piémont, exerce la polarisation attractive, tandis qu'elle est répulsive dans tous les autres. Ces deux grandes divisions elles-mêmes ont offert encore des différences multipliées dans l'intensité absolue des forces simples et dans les rapports d'intensité des deux axes dans les systèmes composés; de là résultait l'indication de différences internes dans la nature de ces substances,

---

(1) Bulletin de décembre 1816, page 190.

ou dans leur état d'aggrégation, ou dans ces deux qualités à-la-fois. L'analyse chimique de plusieurs d'entre elles, faite par M. Vauquelin, a montré que ces différences étaient réelles. En rapprochant les compositions que ce savant chimiste a trouvées, on voit que les principes constituans sont jusqu'à présent les mêmes dans les micas de chacune des grandes divisions à un axe et à deux axes; mais ils diffèrent d'une de ces divisions à l'autre, et dans chaque division les mêmes principes varient, sinon par leur nature, du moins par leurs proportions. Ainsi on trouve des micas à un axe qui contiennent jusqu'à 20 pour 100 de magnésie, tandis que les micas à deux axes jusqu'ici analysés n'en contiennent point; mais ceux-ci diffèrent entre eux par les proportions de leurs principes, lesquelles sont tout-à-fait variables, sans qu'on cesse d'y observer l'homogénéité de composition, la transparence et la continuité régulière d'un système cristallin intérieur. La plupart de ces substances n'existant pas en cristaux complets, nous ne pouvons pas savoir si leurs formes primitives offrent des différences correspondantes à cette diversité de composition et d'action sur la lumière; mais du moins il paraît que, dans les circonstances où les a formées la nature, les élémens qui les composent ont pu se réunir régulièrement, et par conséquent se combiner suivant des rapports de proportion qui semblent n'avoir rien de fixe; ce qui ne doit point surprendre, si l'on fait attention que beaucoup de forces étrangères, telles que la pression et l'électricité, par exemple, ont pu modifier les actions des forces chimiques, et forcer les élémens à s'unir dans des proportions différentes de celles qui seraient résultées de leur union spontanée. La famille des micas ayant été privée du caractère si important de la forme, il est peu étonnant qu'elle présente les diversités que M. Biot y a trouvées, en l'étudiant par un caractère au moyen duquel le système cristallin devenait pour ainsi dire visible à ses yeux. Comment les minéralogistes devront-ils la distribuer en conséquence de cette diversité? C'est une question qu'il n'a pas cru de son ressort de considérer.

Dans ce Mémoire, M. Biot a employé le système des forces polarisantes seulement comme un indice affecté par la nature du système cristallin, sans avoir besoin de supposer que ces forces fussent ou non accompagnées de celles qui produisent la double réfraction; mais d'autres recherches l'ont depuis convaincu que les forces polarisantes et les forces de double réfraction sont toujours liées les unes aux autres dans les cristaux à deux axes comme dans les cristaux à un axe, de sorte que les différences de polarisation qu'il a trouvées indiquent et nécessitent des différences correspondantes dans le mode de division des rayons doublement réfractés par ces substances.

Extrait d'un Mémoire de M. LÉON DUFOUR, *Correspondant de la Société Philomatique, ayant pour titre :* Recherches anatomiques sur les *Scolies* et sur quelques autres insectes hyménoptères.

LA *Scolie des jardins*, qui est un des plus grands hyménoptères d'Europe, est la seule espèce que l'auteur ait soumise à ses recherches. Après en avoir signalé les traits extérieurs, il passe à l'examen successif du système nerveux, des organes de la respiration, de la digestion, de la génération et de l'appareil du venin.

Le système nerveux consiste, comme dans tous les insectes, en un cordon principal formé de deux nerfs contigus, et en sept ganglions de chacun desquels naissent trois nerfs.

Dans le chapitre qui traite de l'organe respiratoire, il décrit 1°. les *stigmates*, qu'il divise en *thorachiques* et en *abdominaux;* 2°. les *trachees*, qu'il distingue en *vasculaires* et en *vésiculaires*. Ces dernières, placées principalement à la base de l'abdomen, sont favorables à un séjour plus ou moins prolongé de l'air. Dans la *Xylocope* et les *Bombus*, chacune des deux grandes vésicules abdominales émet un tube grisâtre, élastique, qui ne s'observe point dans la Scolie, et qui se dirige vers le stigmate thorachique. M. Dufour pense que ce tube n'est pas étranger à la production du bourdonnement.

Dans l'examen des organes de la digestion, l'auteur parle 1°. de l'*épiploon*, qui consiste en petites granulations adipeuses; 2°. des *vaisseaux hépatiques*, dont le nombre est d'une vingtaine environ; 3°. du *tube alimentaire*, où il décrit l'*œsophage*, un premier *estomac membraneux*, un second *estomac musculeux*, séparé du précédent par une valvule pylorique, l'*intestin*, qui, avant de se terminer par le *rectum*, offre un *cœcum* plus ou moins renflé, parcouru par six bandelettes musculeuses. Dans la *Xilocope*, cette dilatation intestinale présente six espaces ovales formés par une membrane diaphane, que M. Dufour considère comme les points d'attache de cordes musculeuses qui traversent le cœcum, et dont la contraction détermine les émissions fécales produites au gré de l'animal.

Les organes de la génération sont considérés séparément dans les deux sexes. Les mâles ont 1°. des organes *préparateurs*, qui consistent en testicules et en vésicules séminales. Les *testicules* sont au nombre de deux bien distincts, formés chacun par les replis d'un seul vaisseau spermatique, qui en arrière se continue en un canal déférent. Dans la *Xilocope*, ils se présentent sous la forme d'une vésicule ovale, et le canal déférent, avant de s'aboucher à la vésicule, a un renflement sphéroïdal. Chaque testicule du *Bombus* est essentiellement composé de quatre boyaux agglomérés confluens à leur base. Dans l'*Anthidie*

un seul corps presque globuleux renferme les deux vaisseaux spermatiques qui dans les autres hyménoptères sont séparés. Les *vésiculès séminales* de la Scolie forment de chaque côté un corps ovoïde, oblong, et se terminent en arrière par un conduit spermatique commun. Elles sont cylindroïdes dans la *Xilocope,* en massue dans le *Bombus,* filiformes dans l'*Anthidie*. 2°. Les *organes copulateurs*, ou plutôt les pièces qui constituent l'armure de la verge, n'ont été que mentionnés par l'auteur dans l'explication des figures qui accompagnent le Mémoire. Les organes générateurs femelles se divisent pareillement en *préparateurs* et en *copulateurs :* 1°. les premiers comprennent les *tubes ovigères*, qui sont au nombre de trois de chaque côté dans la *Scolie* et l'*Anthidie,* de quatre dans le *Bombus* et la *Xilocope,* de deux seulement dans le *Polystes.* Un autre organe, sur les fonctions duquel l'auteur n'est pas encore bien fixé, mais qui fait partie de l'appareil générateur, s'abouche dans l'oviductus sous la forme d'un tube allongé borgne. Il pense, avec Swammerdam, qu'il pourrait être destiné à lubréfier les œufs à l'époque de la ponte. 2°. Les organes copulateurs de la *Scolie* sont exprimés dans la planche consacrée à l'anatomie de cet insecte.

Le cinquième et dernier chapitre traite de l'appareil du venin. 1°. L'organe *sécréteur* consiste en deux tubes filiformes flexueux, qui dans la Scolie s'ouvrent isolément dans le réservoir, tandis qu'ils offrent un canal déférent assez long dans la *Xilocope* et le *Bombus.* 2°. L'organe *conservateur* ou le réservoir est membraneux, vésiculeux; il reçoit vers le milieu de sa longueur les tubes sécréteurs, tandis que dans la Xilocope et le Bombus ceux-ci s'insèrent à son extrémité. 3°. A l'article de l'organe *excréteur* du venin, M. Dufour parle d'une bourse musculo-membraneuse placée entre le rectum et l'oviductus, renfermant intérieurement une vessie, et destinée peut-être à l'éjaculation du venin. Il n'a encore observé cette bourse que dans la *Scolie;* le dard est dentelé vers sa pointe, et fixé par une bifurcation à des muscles qui servent à ses mouvemens de projection et de rétraction.

Note sur le Caméléon minéral; par MM. CHEVILLOT *et* EDWARDS.

CHIMIE.

Acad. des Sciences.

DANS un premier Mémoire sur le Caméléon minéral, nous avons examiné sa composition, et nous avons déterminé qu'il était toujours formé d'oxide noir de manganèse, d'oxigène et de potasse, quelle que fût sa couleur, et que la diversité des nuances qu'il offre à l'état solide dépend de la proportion de ses parties constituantes; qu'il y a une de ces combinaisons susceptible de cristalliser et de former des aiguilles pourpres par dissolution dans l'eau et évaporation,

Dans un second Mémoire, nous avons examiné les propriétés de ce corps, qui est remarquable par son action sur les corps combustibles et par la variété des couleurs qu'il peut produire.

Nous avons d'abord fait voir qu'il y a un Caméléon de soude soluble, mais qui ne paraît pas cristallisable, un Caméléon de barite et de strontiane, tous deux insolubles.

Les cristaux de Caméléon rouge sont du manganésiate de potasse neutre. Ce sel, par sa forte action sur les corps combustibles, se rapproche beaucoup du chlorate de potasse.

L'action du Caméléon de potasse sur les corps combustibles dépend de la grande quantité d'oxigène qui entre dans sa composition, et de la facilité avec laquelle il le laisse dégager à une température peu élevée. Un gramme de cristaux de Caméléon rouge dégage par la chaleur 8 centilitres d'oxigène. Ce dégagement s'effectue à une température de 225 à 270° centig., chaleur inférieure à celle qui produit la décomposition de l'oxide noir de manganèse. Il reste une poudre noire qui donne 0gram.,541 d'oxide noir de manganèse, et le reste en Caméléon vert; d'où il résulte une différence notable entre ce Caméléon et celui que l'on forme de toutes pièces par la chaleur: car dans les cristaux il y a une grande prédominance d'oxide noir de manganèse et d'oxigène, tandis qu'on ne peut faire un Caméléon de toutes pièces sans un grand excès de potasse.

La chaleur ne dégage point tout l'oxigène du Caméléon, et cela doit être, car il ne se forme point de Caméléon par le feu sans un excès de potasse; dans la décomposition des cristaux par le feu, cet alcali doit retenir un peu de manganèse et d'oxigène.

Le Caméléon chauffé avec l'hydrogène à une douce chaleur, produit une absorption par l'union de son oxigène avec ce gaz. Cette action a lieu avec dégagement de calorique et de lumière, produisant soit une ignition, soit une flamme.

Le phosphore et le soufre, chauffés légèrement avec la poudre des cristaux de Caméléon, détonnent avec flamme. La trituration produit le même effet: le charbon, l'arsenic et l'antimoine chauffés de même avec les cristaux de Caméléon, brûlent avec dégagement de calorique et de lumière, mais ne détonnent point.

Lorsqu'on verse une dissolution concentrée de potasse sur une dissolution également concentrée de cristaux de Caméléon rouge, on en change successivement la couleur en la faisant passer au pourpre foncé, à l'indigo, au bleu et au vert. Dans ce cas, le Caméléon rouge qui est neutre, s'unit à des proportions croissantes de potasse, constitue ainsi diverses combinaisons de Caméléon avec excès d'alcali, dont chacune est caractérisée par une couleur différente.

Ainsi le Caméléon vert est celui qui contient le plus de potasse

en excès ; et lorsqu'on le verse dans une dissolution neutre de Caméléon rouge, il doit nécessairement en changer la couleur en partageant sa potasse avec lui. Leurs gravités spécifiques sont différentes ; car lorsqu'ils se trouvent mêlés avant qu'une combinaison intime se soit opérée, pour constituer une seule couleur, le vert occupe la partie inférieure du vase, et le rouge se voit à la partie supérieure.

Il faut des quantités considérables de dissolution de potasse pour changer la couleur d'une dissolution concentrée de cristaux ; il en faut beaucoup plus si la dissolution est étendue, de sorte que l'action de l'eau affaiblit l'action de la potasse pour le Caméléon rouge, et s'oppose par conséquent, suivant la quantité que l'on emploie, au changement du rouge au vert ; c'est pourquoi l'eau peut changer en rouge une dissolution de Caméléon vert, parce qu'elle enlève une partie de l'alcali en excès.

La chaleur favorise cette action, en augmentant l'affinité de l'eau pour la potasse ; c'est ainsi qu'une dissolution verte peut passer promptement au rouge par une élévation de température.

L'agitation produit un effet contraire, en favorisant la combinaison de la potasse avec le Caméléon rouge ; ces deux effets opposés de l'agitation et de l'élévation de température sont rendus sensibles par l'expérience suivante :

Lorsque par l'ébullition on a changé le Caméléon vert en rouge, et qu'on le laisse refroidir, il conserve sa couleur rouge ; mais si on l'agite pendant quelques minutes, lorsque la potasse y est en proportion convenable, on la fait passer au vert. On peut ainsi changer plusieurs fois la couleur du rouge au vert, et réciproquement, en alternant l'ébullition et l'agitation.

Une dernière condition qui influe sur la coloration, est la tendance aux proportions déterminées et à la cristallisation. Lorsqu'on fait évaporer du Caméléon vert ne contenant pas un trop grand excès d'alcali, il devient d'abord rouge, ainsi que nous venons de le dire ; mais par l'évaporation la potasse se concentre tellement que, malgré la température, sa tendance à se combiner avec le Caméléon augmente, ce qui peut aller au point de produire la couleur verte ; l'autre partie du Caméléon rouge se soustrait à l'action de la potasse, par la tendance à la cristallisation, et forme dans la liqueur des cristaux pourpres.

En ayant donc égard aux cinq conditions que nous avons énoncées, qui sont la proportion de potasse, celle de l'eau, l'agitation, la température et la tendance à la cristallisation, on peut se rendre compte des phénomènes variés que présente la dissolution du Caméléon dans l'eau.

L'action des autres alcalis sur une dissolution de Caméléon rouge, donne lieu aux résultats suivans : Lorsque l'on verse une solution de soude dans une solution de cristaux de Caméléon rouge, elle verdit

la liqueur, en la faisant passer par les nuances intermédiaires, si on l'emploie dans des proportions convenables : en ce cas, il se forme une combinaison double; c'est un Caméléon de potasse et de soude; il en est de même de la baryte et de la strontiane. Les combinaisons doubles qui en résultent sont solubles, tandis que les Caméléons de baryte et de strontiane sont insolubles. La dissolution de chaux étant très-étendue, ne produit qu'une faible teinte de vert.

L'action des acides est remarquable. Les acides versés en petite quantité dans une dissolution de Caméléon vert, le rougissent en enlevant l'excès de potasse; mais l'action des acides concentrés sur les cristaux non dissous est bien différente.

Dès que l'on a versé sur les cristaux une certaine quantité d'acide sulfurique à 66°, l'acide les dissout, une couleur verte se manifeste, mais ce vert n'est plus un vert-pré, ou un vert du troisième ordre des anneaux colorés que produit l'addition de l'alcali. Le vert qui résulte de l'action de l'acide sulfurique est un vert-olive ou un vert du second ordre des anneaux colorés. Si, dans cette dissolution verte par l'acide sulfurique, on verse une très-petite quantité d'eau, elle passe au jaune-serin; en ajoutant encore un peu d'eau, une belle couleur orangée y succède : par une autre addition d'eau, il se développe un rouge éclatant, et en dernier lieu la teinte que Newton a appelée rouge-écarlate. Ainsi on peut faire parcourir au Caméléon toute la série des anneaux colorés depuis le vert du second ordre jusqu'au vert du troisième, en employant pour le second l'acide sulfurique successivement affaibli, et pour le troisième des proportions croissantes d'alcali.

Si les acides commencent par dissoudre le Caméléon rouge, soit par leur action propre, soit à l'aide de l'eau qu'ils contiennent, ils les décomposent plus ou moins promptement suivant leur degré de concentration, leur température, et leur affinité pour la potasse ou même pour l'oxigène. Ainsi, l'acide nitrique concentré, dès qu'il dissout les cristaux de Caméléon rouge, produit une effervescence, et la décomposition, qui à mesure qu'elle avance rend la couleur plus pâle, jusqu'à ce qu'elle soit totalement détruite, s'opère en quelques heures; la liqueur est incolore, il y a un précipité brun; et lorsqu'on a soin de recueillir dans un appareil convenable le gaz qui se dégage, on trouve que c'est de l'oxygène, et qu'un gramme de cristaux de Caméléon rouge fournit dix centilitres de ce gaz; cette décomposition se ferait très-lentement si l'acide était affaibli.

Telle est la décomposition du Caméléon qui s'opère par les acides. La décomposition spontanée est due aux causes suivantes : Une dissolution de Caméléon renfermée dans un récipient sur le mercure, se décompose peu-à-peu sans dégagement de gaz en précipitant un oxide brun de manganèse, parce que le mercure absorbe l'oxygène en excès.

Un Caméléon liquide avec un grand excès de potasse se décompose dans des vaisseaux fermés par le peu de carbone qui reste dans la potasse après sa préparation dans l'alcool, ou par quelque substance végétale qui peut se trouver dans l'eau; l'oxide précipité est de l'oxide brun.

A vaisseaux ouverts, non-seulement ces mêmes causes peuvent agir, mais aussi les particules végétales et animales qui flottent dans l'air et qui se trouvent successivement en contact avec la liqueur, la décomposent en lui enlevant de l'oxygène. Les substances végétales ont une si grande tendance à décomposer le Caméléon, que lorsqu'on verse de l'acide sulfurique sur une poudre de cristaux et de licopode, il se forme une vive inflammation.

Sur une anomalie remarquable du mode de fécondation dans la Campanule à feuilles rondes; par M. Henri Cassini. (Extrait.)

Botanique.

Société Philomat. 16 mai 1818.

Le style de la *Campanula rotundifolia* consiste en une tige cylindrique, divisée supérieurement en trois branches prismatiques, à trois faces, et arrondies au sommet; chaque branche offre une face extérieure convexe, violette, hérissée, ainsi que la partie supérieure de la tige, de longs poils caducs analogues aux *collecteurs* des synanthérées, et deux faces intérieures planes, blanchâtres, couvertes de papilles stigmatiques très-apparentes, très-distinctes, en forme de filets cylindriques, transparens, perpendiculaires au plan qui les porte, et très-serrés les uns près des autres.

Si l'on observe l'état des organes sexuels, avant l'époque où la corolle doit s'épanouir, on reconnaît que les trois branches du style sont rapprochées en un faisceau; qu'elles sont étroitement unies et presque cohérentes par leurs faces intérieures, sur lesquelles les papilles stigmatiques sont déjà manifestes; et que les cinq anthères forment par leur rapprochement une sorte de tube qui engaine exactement le faisceau des branches du style, ainsi que la partie supérieure de la tige, qui est hérissée de poils comme les branches.

Un peu plus tard, mais toujours avant l'épanouissement de la corolle, les anthères s'ouvrent sur leur face intérieure; au moment de leur déhiscence, elles semblent devenir cohérentes par l'effet d'une sorte d'agglutination peu solide et peu durable; en même temps tout le pollen des cinq anthères s'attache à la surface hérissée de poils des branches du style et de la partie supérieure de sa tige, de manière que cette surface se trouve entièrement couverte d'une couche très-épaisse de pollen.

Bientôt après, la corolle s'épanouit; en cet instant, les anthères, déjà vides, se courbent, se séparent, se roulent, abandonnant la couche épaisse de pollen, qui adhère fortement à la surface hispide du style, et qui y persiste très-long-temps.

Enfin, lorsque la fleur est très-avancée en âge, la couche de pollen se détache et disparait, en même temps que les poils qui la retenaient, et dont il ne reste d'autres vestiges sur le style que de petites aspérités. C'est alors seulement que les trois branches du style, qui depuis l'épanouissement de la corolle n'étaient presque plus cohérentes, s'écartent l'une de l'autre, divergent, se courbent en dehors, se roulent en spirale, et étalent les papilles qui constituent le stigmate.

Cette description que fait M. H. Cassini des organes sexuels et de leur disposition respective aux différentes époques, prouve qu'à aucun instant il n'a pu s'établir une communication directe entre le stigmate et le pollen.

L'auteur pense que, dans la plante dont il s'agit, et peut-être dans beaucoup d'autres, la fécondation peut s'opérer, et s'opère en effet, par la communication du pollen avec une partie quelconque du style, et sans qu'il soit nécessaire que cette communication s'établisse par le stigmate. Voici les raisonnemens sur lesquels il fonde cette hypothèse.

Le style et son stigmate sont, en général, composés l'un et l'autre d'un tissu cellulaire presque homogène et continu dans toutes ses parties. Le stigmate, qui occupe une partie déterminée de la surface du style, ne diffère ordinairement du reste de cette surface que parce que les cellules qui le constituent sont plus développées, plus dilatées, et formées de membranes plus tendres, plus poreuses, plus perméables; de sorte que l'introduction du fluide spermatique dans l'intérieur du tissu est plus facile sur cette partie de la surface du style que sur toute autre. Mais il n'y a de différence que du plus au moins; et si l'on considère que l'homogénéité du tissu végétal permet très-souvent qu'une partie remplisse les fonctions d'une autre, et que la continuité de ce tissu facilite à l'intérieur la communication des fluides en divers sens, on concevra qu'il n'est pas impossible que, chez certaines plantes, les cellules de la surface non stigmatique du style soient perméables au fluide spermatique, et que ce fluide, introduit ainsi par une voie insolite dans l'intérieur du style, parvienne indirectement aux conduits destinés à charrier ce fluide du stigmate aux ovules. Il n'est donc pas absurde de présumer que la fécondation peut quelquefois s'opérer à la surface d'une partie quelconque du style, presque aussi facilement qu'à la surface du stigmate lui-même.

Réflexions sur un Mémoire de M. Portal, relatif au Vomissement; par M. MAGENDIE.

J'ASSISTAIS à la séance de l'Académie des Sciences, lorsque M. Portal y lut l'année dernière son Mémoire sur le Vomissement; et j'avoue que ce ne fut pas sans surprise que j'entendis ce savant MÉDECINE.

professeur attaquer, par des assertions dénuées de preuves évidentes et par de simples raisonnemens, une doctrine appuyée sur des expériences nombreuses reconnues exactes par l'Académie elle-même, et par tous ceux qui ont pris la peine de les répéter.

Le lecteur se rappellera peut-être qu'en 1812 je présentai à l'Institut un Mémoire dans lequel j'établissais, par une longue suite d'expériences, que l'estomac n'était pas l'agent principal du vomissement, mais bien la pression qu'exercent sur cet organe les muscles abdominaux quand on vomit.

MM. Cuvier, Pinel, Humboldt et Percy furent désignés pour constater l'exactitude des faits que j'avais avancés dans mon Mémoire. Je répétai toutes mes expériences devant ces savans; elles furent telles que je les avais annoncées ; aussi les commissaires déclarèrent qu'ils admettaient ma théorie du vomissement, *qu'ils avaient vu et touché, et que leur conviction était pleine et entière.* En effet, ces Messieurs avaient *vu* l'estomac se *gonfler* et se *remplir d'air,* au lieu de se contracter pendant le vomissement; ils avaient vu le vomissement cesser, si on soustrayait l'estomac à la pression des muscles de l'abdomen; enfin ils avaient vu vomir un animal chez lequel l'estomac était remplacé par une vessie de cochon, etc., etc.

A cette époque, je me fis un devoir et un plaisir de répéter mes expériences devant toutes les personnes qui voulurent en constater par elles-mêmes l'exactitude et depuis il ne s'est pas passé d'année que je ne les aie faites publiquement dans mes cours; en outre, elles ont été répétées en Angleterre, en Suisse, en Allemagne, et personne n'en a contesté la réalité.

Toutefois un de mes condisciples, M. Maingault, poussé, j'aime à le croire, par l'intérêt de la science, fit imprimer un Mémoire *contradictoire* à mes expériences, non qu'il avançât avoir vu l'estomac se contracter pendant le vomissement, mais il citait des faits qui lui paraissaient impossibles à expliquer par la théorie exposée dans mon Mémoire.

Ainsi il avait vu qu'un chien couché sur le dos, et auquel on avait coupé les muscles abdominaux, et même le diaphragme, rejetait encore par la gueule, dans certains cas, *le liquide* contenu dans son estomac; et M. Maingault en concluait que l'estomac devait nécessairement être l'agent de cette expulsion. Ce travail fut présenté à la Société de l'Ecole de Médecine, et MM. Legallois et Béclard furent chargés de l'examiner; mais comme ces Messieurs ne trouvèrent pas les faits cités par M. Maingault *contradictoires* à mes résultats, celui-ci se piqua, retira son Mémoire, et le fit imprimer avant le rapport des commissaires.

MM. Legallois et Béclard n'en publièrent pas moins les résultats des recherches expérimentales qu'ils avaient faites à cette occasion; et

ces résultats, qui confirment entièrement ma théorie, ou plutôt celle de Bayle, sont insérés dans le Bulletin de la Société de l'Ecole de Médecine, 1813, N°. X.

Cependant j'avais présenté à l'Institut, au mois d'octobre de la même année, un Mémoire dans lequel j'examinais, par de nouvelles expériences, l'influence de l'œsophage sur le vomissement; j'y décrivais le phénomène observé par M. Maingault, et j'en donnais une explication, en harmonie avec la théorie du vomissement, comme on peut le voir dans mon Mémoire imprimé dans ce Bulletin, année 1813. En rapprochant ce travail de celui de MM. Legallois et Béclard, il devient évident que les objections faites à ma doctrine du vomissement n'ont aucune valeur pour quiconque a quelque sévérité de logique; aussi n'avait-elle plus été attaquée depuis cette époque, d'une manière qui méritât attention.

C'est dans ces conjonctures que paraît le Mémoire de M. le professeur Portal; il s'y propose de détruire la théorie que j'avais reproduite, et de rétablir l'ancienne doctrine, où l'on considère l'estomac comme l'agent principal du vomissement, et la contraction des muscles abdominaux comme simplement accessoire.

Pour arriver à ce but, il n'y avait qu'un moyen, c'était de montrer, par de nouvelles expériences, que l'estomac se contracte à l'instant du vomissement; or, c'est ce que M. Portal n'a pas fait, et ce qu'il n'a pas pu faire, puisque cet organe non-seulement ne se contracte pas dans cet instant, mais au contraire le plus souvent se gonfle et se remplit d'air. M. Portal a donc suivi une autre marche : après avoir rappelé les diverses opinions des auteurs sur le vomissement, il se prononce pour la contraction de l'estomac, et en donne pour preuve, 1°. les expériences de M. Maingault; 2°. deux expériences qu'il a faites lui-même en 1771; 3°. des raisonnemens déduits d'observations pathologiques.

Je ne répéterai point ici ce que j'ai dit tout-à-l'heure, relativement aux expériences de M. Maingault; je remarquerai seulement que M. Portal ne cite point celles de MM. Legallois et Béclard. Voici les deux expériences de M. Portal, telles qu'il les rapporte sous la date de 1771, c'est-à-dire, il y a quarante-sept ans.

Expériences sur le Vomissement, etc. « On a donné à un chien » une *certaine* dose d'arsenic; à un autre chien, une grande quantité » d'une pâte faite avec de la noix vomique. Ce premier chien a été » bientôt tourmenté par le vomissement, le hoquet, et par les convul» sions.

» C'est pour lors qu'on lui a ouvert le bas-ventre; les muscles droits » ont été coupés en travers, ainsi que l'aponévrose des obliques et » des transverses. Cependant les vomissemens ont continué. On a vu

» le ventricule se contracter et se relâcher alternativement, et toujours » lorsque le diaphragme était refoulé dans la poitrine ou pendant l'ex» piration. Plusieurs fois on a comprimé le ventricule qui était plein » de matière alimentaire, dans le temps que le diaphragme était en » contraction, pour voir si l'on pourrait faire refluer la matière dans » l'œsophage, ou exciter le vomissement. Ces tentatives ont été inu» tiles; le diaphragme resserrant fortement l'extrémité inférieure de » l'œsophage lorsqu'il est en contraction. »

« Le chien qui avait avalé la noix vomique *continua* d'éprouver de » violens vomissemens, quoiqu'on lui eût également ouvert le ventre. »

Je ne sais si les personnes qui désirent de la précision dans les expériences, seront satisfaites de celles que je viens de transcrire textuellement; quant à moi elles ne me paraissent rien moins que concluantes.

En effet, un animal ayant avalé de l'arsenic, on lui a coupé les muscles droits et l'aponévrose des muscles larges de l'abdomen : or, d'après mes recherches et celles de MM. Legallois et Béclard, rien ne s'opposait à ce que le vomissement continuât, puisque la partie musculaire de ces muscles était intacte, et qu'elle pouvait resserrer la base du thorax, comprimer l'estomac, et soutenir ce viscère lorsqu'il était pressé par la contraction du diaphragme. Quant au resserrement et à la dilatation alternative de l'estomac, je nie formellement ce phénomène, comme ne l'ayant jamais vu, quoique j'aie cherché à le voir sur plus de deux cents animaux; et relativement à l'impossibilité de faire passer les matières contenues dans ce viscère au moment de l'abaissement du diaphragme, j'offre à M. Portal de lui faire voir ce passage autant de fois qu'il le désirera, et cela dans l'instant de l'abaissement du diaphragme, par conséquent dans l'inspiration.

D'ailleurs, j'ai répété publiquement cette année, dans mon Cours de Physiologie expérimentale, l'expérience de M. Portal telle qu'elle est indiquée par lui; les personnes présentes ont pu se convaincre que non-seulement l'estomac ne s'est point contracté dans les efforts en vomissement, mais que cet organe s'est gonflé et distendu jusqu'à décupler de volume. Il n'est guère facile de concevoir comment les personnes qui disent avoir fait des expériences sur le vomissement, n'ont point noté cette distension de l'estomac par l'air, phénomène qui est à peu près constant et de toute évidence.

Quant à la seconde expérience de M. Portal, j'ignore quelles étaient les propriétés de la noix vomique en 1771; mais il est certain que maintenant elle n'est point vomitive pour les chiens, et même le meilleur moyen d'empêcher la mort d'un chien empoisonné avec cette substance, est de le faire vomir.

Dans ses raisonnemens, déduits de faits pathologiques, M. Portal admet toujours comme positive la contraction de l'estomac à l'instant

du vomissement, contraction que je n'admettrai qu'après l'avoir vue. Je crois inutile d'en entreprendre la réfutation : différant autant sur le principe, nous ne pouvons manquer de différer sur les conséquences.

Je persiste donc, malgré tout le respect que j'ai pour l'autorité de M. le professeur Portal, à regarder comme démontré que la contraction des muscles de l'abdomen et celle du diaphragme sont les puissances qui déterminent principalement le vomissement par la pression qu'ils exercent sur l'estomac.

Monographie de la Couleuvre couresse des Antilles, Coluber cursor (*Lacépède*); *par M.* MOREAU DE JONNÈS.

ZOOLOGIE.

Acad. des Sciences. 30 mars 1818.

LES principaux résultats de ce Mémoire, dans lequel son auteur, après une description détaillée de cette espèce de couleuvre, remarquable par la vitesse de sa reptation, qui lui a valu le nom spécifique qu'elle porte, combat le préjugé admis dans les Antilles qu'elle est l'antagoniste acharné du Trigonocéphale-fer-de-lance, dont il a donné l'histoire dans un premier Mémoire, sont :

1°. Que lors de la colonisation de la Martinique, il y avait dans cette île trois espèces d'Ophydiens, savoir : le Trigonocéphale-fer-de-lance, et deux espèces de serpens non venimeux.

2°. Qu'il n'y a plus maintenant dans cette île que deux espèces de cet ordre, la Vipère-fer-de-lance et la Couresse.

3°. Que l'espèce perdue, qui semble avoir appartenu au genre Boa, et qui a été confondue avec le *Coluber cursor,* est celle dont la force musculaire et la mâchoire puissante triomphèrent du Trigonocéphale-lancéolé, ce que, par une erreur prolongée jusqu'à ce jour, l'opinion vulgaire et les voyageurs ont attribué à la Couresse. Bv.

Sur une nouvelle espèce de Tenthrède; par M. BOSC.

ZOOLOGIE.

Société Philomatiq. Juin 1818.

CETTE espèce, que M. Bosc appelle la *Tenthrède du Bolet*, est noire; la lèvre, l'anus et la base des cuisses, blancs; les deuxième, troisième et quatrième anneaux de l'abdomen, ferrugineux, ainsi que les cuisses et les jambes. C'est de la Tenthrède cylindrique qu'elle se rapproche le plus.

Sa larve est brune en dessus, blanche en dessous; elle creuse des galeries cylindriques dans le bolet du pommier, *boletus culicularis* (Bulliard), aux dépens duquel elle vit, et dans lequel elle creuse des galeries cylindriques, d'où sort l'insecte parfait dans le courant de mai.

Bv.

Bois fossile trouvé près Lichfield; par T. J. Douwin, *Docteur en médecine.*

Au Docteur Thomson.

Lichfield, nov. 15 1817.

Mon cher Monsieur,

Histoire naturelle.

Lorsque j'eus le plaisir de vous voir à Lichfield, vous exprimâtes un désir de connaître la nature des lieux où se trouve, dans ce voisinage, le bois fossile siliceux; je saisis l'occasion de vous informer que je visitai l'endroit tout récemment, en remplissant les devoirs de ma place.

On les trouve dans le gravier, d'environ trois pieds d'épaisseur, lequel est à un pied au dessous de la superficie de la prairie, sur un lit d'argile, dans un pays plat, près d'Allesley, à deux milles au nord de Coventry. Le gravier est mêlé avec une grande proportion de terre argileuse. Les fragmens de bois sont très-irréguliers, avec des angles aigus, tandis que presque toutes les autres pierres sont arrondies, ou usées par l'effet du frottement. Ces fragmens diffèrent par l'espèce des arbres dont ils sont les débris. Dans quelques-uns, il y a une différence notable dans l'état de l'écorce. La plupart de ces morceaux sont fendillés, à partir des cercles concentriques, et les fissures sont remplies de cristaux de quartz. M. Bree d'Allesley, mon ami, qui a une grande collection de ces fossiles intéressans, croit que quelques débris d'animaux ont été trouvés par hasard, au même endroit, dans le même état.

Plombagine.

On a découvert assez récemment une nouvelle mine de cette utile substance au milieu d'une roche schisteuse, dans le comté d'Inverness; elle se partage, sur une étendue de non moins de cinquante pieds, en cinq ramifications, dont quelques-unes ont de douze à quinze pouces d'épaisseur. On en a enlevé plusieurs tonnes l'été dernier.

A mesure que les mineurs pénétraient plus avant, la mine semblait s'améliorer considérablement, et les différens filons s'épaissir et se réunir en un seul. Il n'y a que deux autres mines de ce minéral d'exploitées dans la Grande-Bretagne, une près de Cumnoc en Aryshire, l'autre à Borradale en Cumberland. Le produit de la dernière est si estimé, que les plus beaux morceaux se vendent deux ou trois guinées la livre. (a pound-weight.)

ERRATA.

Dans la rédaction de l'Extrait du Mémoire de M. Chossat, on s'est servi par inadvertance du terme de *Pouvoir réfringent*, au lieu de celui de *Rapport de réfraction.*

Page 94, lig. 37, plus concave, *lisez* : plan concave.

Page 95, lig. 23, 1,34, *lisez* : 1,357.

Ibid., ligne 42, polyatée, *lisez* : polyarde.

Observations sur des combinaisons nouvelles entre l'oxigène et divers acides; par M. Thénard.

Chimie.

Académie Royale des Sciences.
27 juillet 1818.

C'est en traitant le peroxide de barium par les acides, que je suis parvenu à faire ces nouvelles combinaisons, qui pour la plupart sont très-remarquables, et dignes de fixer l'attention des chimistes.

La première que j'ai obtenue est celle que l'acide nitrique peut former avec l'oxigène.

Lorsqu'on humecte le peroxide de barium préparé en saturant le barite d'oxigène, il se délite, tombe en poudre et s'échauffe à peine : si, dans cet état, on le délaie dans dix à douze fois son poids d'eau, et si l'on verse dessus peu à peu de l'acide nitrique faible, il s'y dissout facilement par l'agitation, sans qu'il se dégage de gaz, et de telle manière que la dissolution est neutre ou sans action sur le tournesol et le curcuma. En ajoutant alors à cette même dissolution une quantité convenable d'acide sulfurique, il se produit un précipité abondant de sulfate de barite, et la liqueur filtrée ou décantée n'est plus que de l'eau chargée d'acide nitrique oxigéné.

Cet acide est liquide, incolore; il rougit fortement le tournesol, et ressemble par presque toutes ses propriétés physiques à l'acide nitrique.

Soumis à l'action du feu, il ne tarde pas à laisser dégager de l'oxigène; cependant la décomposition n'est complète qu'autant qu'on le maintient en ébullition pendant quelque temps; il suit de là qu'il serait difficile de le concentrer par la chaleur sans l'altérer. Le seul moyen qui m'ait réussi consiste à le placer dans une capsule sous le récipient d'une machine pneumatique, à mettre sous le récipient une autre capsule pleine de chaux, et à faire le vide à 10 ou 12 centimètres près. J'ai obtenu ainsi un acide assez concentré pour donner, en le distillant, onze fois son volume d'oxigène; tandis qu'auparavant il en donnait tout au plus un volume et demi.

Il s'unit très-bien à la barite, à la potasse, à la soude, à l'ammoniaque, et les neutralise; mais je doute qu'on parvienne jamais à faire cristalliser ces sels. Pour peu qu'on les échauffe, ils se décomposent et abandonnent leur oxigène; ils se décomposent encore, du moins tel est le nitrate oxigéné de barite, en les abandonnant à une évaporation spontanée; la décomposition se produit au moment de la cristallisation. Il suffit même pour les décomposer de les placer dans le vide; au reste ils partagent cette dernière propriété avec les dissolutions de carbonates saturés qui, dès que le vide est fait à quelques millimètres près, entrent en une vive ébullition et passent à l'état de sous-carbonate. Les nitrates oxigénés dans leur transformation en nitrates ne changent pas d'état de saturation.

L'on voit donc qu'en se combinant avec les bases salifiables l'acide nitrique oxigéné, au lieu de devenir plus stable, acquiert au contraire plus de facilité à abandonner son oxigène; cela est si vrai, qu'en versant dans une dissolution neutre et concentrée de nitrate oxigéné de potasse une dissolution concentrée de potasse, l'on y produit une effervescence assez vive due à un dégagement d'oxigène; la potasse agit sans doute sur le nitrate proprement dit. Ainsi les bases salifiables se comportent relativement à l'acide nitrique oxigéné, comme les acides ordinaires par rapport à certains peroxides, comme l'acide sulfurique, par exemple, par rapport à l'oxide noir de manganèse.

Je n'ai pas manqué de mettre l'acide nitrique oxigéné en contact avec les métaux; j'ai vu qu'il n'agissait pas sur l'or, qu'il dissolvait très-bien les métaux que l'acide nitrique est susceptible de dissoudre, et que cette dissolution avait lieu en général sans dégagement de gaz et avec production de chaleur. Cependant il arrive quelquefois qu'il se dégage un peu d'oxigène d'abord, c'est lorsque l'action est trop vive; c'est ce qui a lieu avec le zinc et l'acide concentré, au point de contenir onze fois son volume d'oxigène.

L'une des questions les plus importantes à résoudre, était de savoir combien l'acide nitrique oxigéné contenait d'oxigène. Pour cela je commençai par analyser le deutoxide de barium : à cet effet, je chauffai une certaine quantité de barite avec un excès d'oxigène dans une petite cloche courbe sur le mercure; cette base, pour passer à l'état de peroxide, absorba presque autant d'oxigène qu'elle en contient; or, comme je m'assurai que la barite extraite du nitrate renferme toujours un peu de peroxide, j'en conclus que dans le deutoxide la quantité d'oxigène est double de ce qu'elle est dans le protoxide. Mais dans les nitrates neutres la quantité d'oxigène de l'acide est à la quantité d'oxigène de l'oxide comme 5 à 1; par conséquent, dans les nitrates oxigénés neutres, le rapport entre ces deux quantités est celui de 6 à 1; et par conséquent, dans l'acide nitrique oxigéné, l'azote serait à l'oxigène en volume comme 1 à 3. Je raisonne ici dans l'hypothèse où l'acide serait pur, c'est-à-dire, où l'acide ne serait point un mélange d'acide nitrique et d'acide nitrique oxigéné.

Les acides phosphorique, arsenique et probablement borique, sont capables, comme l'acide nitrique, de se charger d'oxigène; ils le retiennent beaucoup plus fortement. Il en est de même des arséniates et des phosphates oxigénés, si bien que j'espère qu'on pourra obtenir ces sels à l'état solide.

Je n'ai point encore pu oxigéner l'acide sulfurique; tous les essais que j'ai faits à cet égard ont été sans résultat décisif.

Mes expériences sur l'acide acétique ont été beaucoup plus concluantes. Cet acide dissout le deutoxide de barium presque avec la

même facilité que le fait l'acide nitrique; il ne se produit point d'effervescence, et l'on obtient par le procédé décrit précédemment un acide qui, saturé de potasse et chauffé, laisse dégager une grande quantité d'oxigène; seulement il se dégage en même temps une quantité très-notable d'acide carbonique, ce qui prouve que l'oxigène, à l'aide de la chaleur, se porte partie sur le carbone et sans doute sur l'hydrogène de l'acide.

Guidé par les expériences précédentes, j'examinai aussi l'action de l'acide hydro-chlorique liquide sur le peroxide de barium. J'avoue que je croyais qu'il en résulterait de l'eau et un hydro-chlorate de barite; il en fut tout autrement : j'obtins de l'acide hydro-chlorique oxigéné que j'isolai par l'acide sulfurique; ce fait me sembla si extraordinaire, que je multipliai les expériences pour le constater; l'une des plus décisives est la suivante :

J'ai pris un fragment de barite qui, pour passer à l'état de deutoxide, a absorbé 12 centil.,41 de gaz oxigène; je l'ai ensuite fait déliter, et l'ai dissous dans l'acide hydro-chlorique étendu, après quoi par l'acide sulfurique j'en ai précipité toute la barite. La liqueur était telle, qu'elle ne précipitait plus ni par l'acide sulfurique, ni par le nitrate de barite. Dans cet état, je l'ai saturée de potasse, et l'ai portée peu à peu à l'ébullition; j'en ai précisément retiré toute la quantité d'oxigène absorbé primitivement par la base, à quelques parties près. Que l'on ajoute que, par l'évaporation, l'acide hydro-chlorique oxigéné ne laisse aucun résidu; que l'on observe, de plus, que la barite après son oxigénation exige, pour passer à l'état d'hydro-chlorate neutre, la même quantité d'acide qu'avant d'être oxigénée; que l'hydro-chlorate qu'elle forme alors ressemble à l'hydro-chlorate ordinaire, et l'existence de l'acide hydro-chlorique oxigéné ne devra plus paraître douteuse.

Je l'ai obtenu seulement au point de concentration où il contenait quatre fois son volume d'oxigène. C'est un liquide très-acide, incolore, à peu près sans odeur, et qui rougit fortement la teinture de tournesol. Chauffé jusqu'au degré d'ébullition, il se décompose et se transfome en oxigène et en acide hydro-chlorique. Saturé de potasse, de barite ou d'ammoniaque, il se décompose bien plus promptement, et ne laisse dégager encore que de l'oxigène. Il dissout le zinc sans effervescence; il n'attaque pas l'or à la température ordinaire, du moins dans l'espace de quelques minutes. Son action sur l'oxide d'argent est très-curieuse; ces deux corps donnent lieu à une aussi vive effervescence que si l'on versait un acide sur un carbonate; c'est que, comme il se forme de l'eau et un chlorure par la réaction de l'oxide d'argent et de l'acide hydro-chlorique, l'oxigène combiné avec celui-ci devient libre tout-à-coup, et reprend l'état de gaz.

La propriété qu'a l'acide hydro-chlorique oxigéné d'être décomposé

par l'oxide d'argent de manière que l'oxigène de l'acide devienne libre, nous permettra probablement de faire plusieurs autres acides oxigénés. C'est ainsi qu'avec l'acide hydro-chlorique oxigéné et une dissolution de fluate d'argent, l'on peut espérer d'obtenir de l'acide fluorique oxigéné.

Dans l'acide hydro-chlorique oxigéné, l'oxigène et l'hydrogène sont dans les proportions nécessaires pour faire l'eau.

Tels sont les principaux résultats que j'ai obtenus jusqu'à présent; ils nous font connaître une nouvelle classe de corps qui sera peut-être nombreuse en espèces; il faudra les rechercher, en étudier les propriétés, examiner les différentes circonstances dans lesquelles ils seront susceptibles de se former; voir si d'autres corps que les acides ne pourraient point s'oxigéner; de là, comme l'on voit, le sujet d'un assez long travail, dont je me propose de présenter les parties à l'Académie, à mesure que je les terminerai.

Depuis la lecture de ces observations, je me suis assuré que, par le procédé que j'ai indiqué pour obtenir l'acide fluorique oxigéné, on pouvait non-seulement se procurer cet acide, mais encore l'acide sulfurique oxigéné; je crois même qu'il sera facile d'obtenir de cette manière tous les acides susceptibles de s'oxigéner.

L'acide fluorique oxigéné n'abandonne que difficilement son oxigène. L'acide sulfurique le laisse dégager beaucoup plus facilement.

Sur un nouveau genre d'insectes, de l'ordre des Hyménoptères (Pinicole); *par M.* Brébisson, *Correspondant de la Société.*

Histoire naturelle.

Caractères génériques :

Antennes de douze articles, filiformes; le premier conique, alongé; le second très-court; le troisième, un peu comprimé, est aussi long que les neuf suivans; ceux-ci, qui sont cylindriques et beaucoup plus minces que les précédens, ont leur dernier article très-court; elles sont enserrées près la base de la lèvre supérieure, et éloignées l'une de l'autre.

Mandibules fortes, tridentées, se terminant en pointe.

Palpes maxillaires de cinq articles; le premier alongé; le second très-long; les troisième et quatrième plus courts, et s'amincissant; le cinquième, encore plus mince, se termine en crochet.

Ces palpes, dans l'état de repos, sont repliés de chaque côté de la tête, entre cette dernière et le corselet.

Palpes labiaux de deux ou trois articles, dont le dernier est tronqué.

Yeux latéraux, et un peu saillans.

Trois petits yeux lisses.

Tête triangulaire un peu comprimée.

Cou très-distinct.

Premier segment du corselet linéaire et arqué ; le second large à sa base, qui sert d'insertion aux ailes.

Ailes grandes, très-réticulées, se moulant un peu autour du corps ; leur stigmate, ovale, alongé, est seulement un peu plus opaque que le reste de l'aile ; trois cellules marginales, la première est la plus petite ; trois cellules sous-marginales, la première reçoit la première nervure récurrente, la seconde reçoit la seconde, la troisième imparfaite atteint le bout de l'aile.

Pattes grêles et alongées, dont les cuisses sont un peu comprimées ; cinq articles aux tarses.

Abdomen conique, entièrement sessile, terminé (dans la femelle) par une longue et forte tarrière, comprimée, appointie et de trois pièces.

Le mâle ne diffère de la femelle que par l'absence de la tarrière, qui est remplacée par deux crochets latéraux.

M. Brébisson propose de donner le nom de *Pinicola* à ce genre, voulant indiquer par là que l'espèce qui le compose, et qu'il appelle Pinicole de Jules, *Pinicola Julii*, se trouve toujours sur les arbres résineux. Sa longueur est de 1 ½ à 2 lignes.

Elle est noir-brunâtre, avec quelques taches jaunes, dont une partie n'est ni constante ni régulière. La bouche, les palpes, le tour des yeux, le dessous du corps et les pattes sont jaunes ; les antennes sont roussâtres ; les ailes grandes, hyalines, ont leurs nervures d'un jaune pâle ; la tarière est grise.

Cet insecte semble faire peu d'usage de ses ailes ; il est lent, et marche cependant plus volontiers qu'il ne vole ; bien peu de ceux que M. Brébisson a pris ont cherché à user de ce moyen pour s'échapper.

Il l'a toujours trouvé sur des arbres résineux et conifères, et sur des genévriers, ou sur le gazon qui avoisinait ces arbres, à la Tour, près Falaise, dans les premiers jours du mois de mai. On le trouve pendant quinze à vingt jours. By.

Extrait d'une Note de M. AUBERT DU PETIT-THOUARS, *sur la fécondation des Campanulacées.*

BOTANIQUE.

Société Philomatiq. 23 mai 1818.

M. HENRI CASSINI ayant lu à la Société, dans sa séance du 16 mai, des observations tendantes à établir que, dans la Campanule à feuilles rondes, la fécondation ne peut pas s'opérer sur le stigmate (1), M. du Petit-Thouars a présenté, à la séance suivante, d'autres observations qui paraissent contraires aux idées de M. H. Cassini.

(1) Voyez l'extrait du Mémoire de M. H. Cassini, dans le Bulletin du mois précédent.

En effet, M. du Petit-Thouars observe que chez les *Campanula*, *Lobelia*, *Scævola*, et autres plantes rapportées par M. de Jussieu à la famille des Campanulacées, les anthères s'ouvrent avant l'épanouissement de la fleur; et il prétend qu'à cette même époque de la préfleuraison, les divisions du style ou du stigmate sont un peu écartées les unes des autres, et qu'elles ne deviennent tout-à-fait conniventes qu'à l'époque de la fleuraison; d'où il conclut que la fécondation des Campanulacées s'opère durant la préfleuraison par la communication immédiate du pollen avec le stigmate, qui est facile alors, puisque le stigmate est entr'ouvert.

A cette occasion, M. du Petit-Thouars dit avoir trouvé, chez les Campanules, une nouvelle preuve de son opinion, que les grains constituant le pollen sont parfaitement isolés ou libres dès leur origine, et qu'ils se forment par une sorte de coagulation, pour ne pas dire cristallisation.

Il rapporte aussi au même sujet une observation fort importante sur l'inflorescence et l'ordre d'épanouissement.

Selon lui, la fleur terminale s'épanouit la première chez toutes les Campanulacées, et probablement chez toutes les Borraginées, ainsi que chez beaucoup d'autres plantes; et voici l'explication qu'il en donne :

Il y a, dans toutes ces plantes, trois formations successives de fleurs, et ces fleurs s'épanouissent suivant l'ordre de leur formation. La fleur terminale est la seule qui soit produite par la première formation, c'est-à-dire, qui appartienne à la pousse primitive ou au bourgeon primordial, lequel est garni de feuilles latérales et terminé par cette fleur; dans l'aisselle de chacune des feuilles du bourgeon primordial, il se forme un bourgeon secondaire portant, comme le premier, une seule fleur terminale et des feuilles latérales; de sorte que toutes les fleurs qui terminent les rameaux latéraux, sont le produit de la seconde formation, et doivent par conséquent s'épanouir après la fleur qui termine la tige; enfin un simple bouton de fleur naît dans l'aisselle de chacune des feuilles des rameaux latéraux; ainsi les fleurs axillaires des rameaux latéraux n'étant que de troisième formation, doivent s'épanouir les dernières.

Cette théorie peut jeter un nouveau jour sur les rapports entre le mode d'inflorescence et l'ordre d'épanouissement, matière qui a déjà été très-approfondie par M. R. Brown, dans ses *Observations sur la famille des Composées* (1). H. C.

---

(1) Voyez, dans le *Journal de Physique* de juin 1818, la suite des observations sur la famille naturelle des plantes appelées *Composées*, par Robert Brown, traduites de l'anglais et annotées par Henri Cassini.

Extrait d'une Note de M. Dupont, *sur l'*Atriplex.

Botanique.

Il résulte des observations de M. Dupont sur les *Atriplex*, que les caractères de ce genre doivent être rectifiés, et présentés de la manière suivante :

Atriplex. Monoïque. Fleurs mâles : périgone quinquéparti ; cinq étamines insérées à la base du périgone, et opposées à ses divisions; rudiment de pistil au centre. Fleurs femelles uniformes, ou de deux sortes : dans les unes (communes à toutes les espèces), périgone biparti, prenant un accroissement considérable après la fécondation ; ovaire libre, surmonté de deux stigmates styliformes ; caryopse vertical, comprimé, renfermé entre les deux divisions conniventes du périgone; dans les autres (propres à quelques espèces seulement), périgone quinquéparti; ovaire comme dans les précédentes; caryopse horizontal, déprimé, accompagné à sa base par le périgone, qui ne s'est pas accru sensiblement. H. C.

Sur l'analyse de la Fève de Saint-Ignace ; par MM. Pelletier *et* Caventou.

Chimie.

Société Philomatiq. 1er août 1818.

En examinant chimiquement la Fève Saint-Ignace (*Ignatia*, genre voisin des *Strychnos*), j'ai, conjointement avec M. Caventou, trouvé que cette semence renfermait une matière blanche cristalline très-peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool; c'est à cette matière que la Fève-Saint-Ignace doit ses propriétés vénéneuses et son excessive amertume. Cette matière, à des doses extrêmement petites, est un poison des plus violens, et fait périr les animaux au milieu des attaques horribles du tétanos. Nous avons aussi retrouvé la même matière dans la noix vomique unie à un acide et à de la matière grasse ; dans cet état, elle constitue le principe amer de MM. Desporte et Braconnot. Nous sommes dans ce moment occupés de l'examen de cette singulière substance, qui, sous beaucoup de rapports, peut être comparée à la Picrotoxine, tandis que, sous plusieurs autres, elle se rapproche de la Morphine; elle nous semble plus active et plus amère que la Picrotoxine, elle paraît aussi être moins soluble dans l'eau; et si nous ne nous sommes pas fait *illusion*, elle se *rapproche de la Morphine* par des *propriétés* alcalines. Nous nous occupons de son examen ultérieur ; mais la difficulté qu'on éprouve à obtenir des quantités notables de cette substance à l'état de pureté, est un obstacle que nous ne pourrons surmonter qu'avec le temps.

Sur un nouveau genre de mollusques, Cryptostome, Cryptostomus; *par M.* DE BLAINVILLE.

HISTOIRE NATURELLE.

Le nouveau genre d'animaux mollusques dont M. de Blainville parle dans ce Mémoire, a été établi pour un animal fort remarquable par l'immensité de son pied et la disposition de sa bouche, qui est tout-à-fait cachée sous le bord antérieur de la coquille, celle-ci parfaitement semblable à celle du Sigaret, près duquel ce nouveau genre doit être placé. Ses caractères génériques sont : corps linguiforme, formé en très-grande partie par un pied fort long, plus étroit en avant, élargi en arrière, débordant de toutes parts, et de beaucoup, la masse des viscères, canaliculé de chaque côté, peu convexe en dessus, et recouvert, dans une petite partie de son étendue, par une coquille en tout semblable à celle des Sigarets. Bouche entièrement cachée sous le rebord antérieur et supérieur du pied, et vers laquelle convergent les sillons de celui-ci : deux tentacules comprimés et appendiculés à leur base. Le corps de cet animal, considéré en totalité, a la forme d'une espèce de langue, tout-à-fait plane en dessous et un peu bombé en dessus; mais la plus grande partie est formée par le pied, qui est réellement énorme, et quatre à cinq fois plus grand que le corps proprement dit. La partie antérieure de ce pied, c'est-à-dire celle qui se trouve déborder la coquille en avant, est beaucoup plus longue que la postérieure, et se termine antérieurement par une pointe mousse; elle offre de chaque côté un sillon ou demi-canal, qui commence un peu en arrière de l'extrémité antérieure, un peu plus près du côté droit. Ces deux sillons conduisent dans une grande rainure transversale où se voient la bouche et les tentacules, dont la plus grande partie est cachée par le rebord avancé de la coquille, et dans laquelle se terminent aussi de chaque côté des sillons semblables, creusés sur le rebord de la partie postérieure du pied, qui est plus mince et plus large que l'antérieure. Le bord antérieur du sillon transversal, dont il vient d'être parlé, est formé par un rebord tranchant, libre, échancré à peu près dans son milieu, et plus profondément encore vers son bord gauche; en le soulevant d'arrière en avant, on trouve la bouche qui est un peu infundibuliforme, et en arrière, une bande horizontale tranchante, libre en arrière, adhérente par son bord antérieur, et donnant naissance, à chacune de ses extrémités, à un tentacule assez court, conique, qui est aussi appendiculé à sa base; à droite, sous ce mince rebord du pied, est la terminaison de l'organe de la génération mâle; en soulevant au contraire, d'arrière en avant, le bord du manteau qui forme la partie postérieure du sillon transversal, et recouvert par la coquille, on voit, 1°. la fente transversale un peu oblique, qui conduit

dans la cavité branchiale, au plancher de laquelle est appliqué un peigne branchial unique et oblique, non symétrique; 2° la terminaison de l'anus par un canal flottant, et dirigé de gauche à droite; et enfin, outre la glande anale, tout-à-fait au point de réunion du bord du manteau avec le pied à droite, un orifice infundibuliforme pour la terminaison des organes femelles. Le corps, proprement dit, ou la masse des viscères, le cœur, les branchies, etc., forment sur le cinquième moyen du pied une petite masse un peu aplatie et contournée en spirale; elle est entièrement renfermée dans une coquille très-plate, très-déprimée, à ouverture très-grande, entière, dont le bord postérieur était renfermé dans une sorte de rainure que lui offrait, à cet effet, le bord antérieur de la partie postérieure du pied, et qui, dans toute son étendue, était recouverte par un épiderme fort épais, d'un brun jaunâtre, qui se continuait évidemment avec la peau; en sorte que cette coquille doit être regardée comme intérieure : et en effet, elle n'était pas colorée. L'organisation du Cryptostome a, du reste, beaucoup de rapports avec celle des mollusques, dits gastéropodes. La masse des viscères se compose de deux parties, l'une supérieure, formée par les organes de la respiration, de la circulation, et qui est recouverte par la coquille; et une autre tout-à-fait inférieure, séparée de la première par une sorte d'étranglement qui occupe le bord de l'ouverture de la coquille, et qui est placée dans une excavation du pied et formée des viscères de la digestion : l'estomac est double : le postérieur est assez grand et membraneux; le foie en est distinct et indivis; la masse buccale est médiocre; la cavité qui la renferme, ainsi que le premier estomac et le ruban lingual, est séparée de celle du foie par une sorte de diaphragme; le système nerveux central a un ganglion inférieur quadrilatère, entouré d'une substance comme grenue, et fournissant de chaque côté quatre rameaux, dont un antérieur pour la partie antérieure du pied, et les autres pour les parties latérales et postérieures, etc.

Ce genre ne contient encore que deux espèces, qui, toutes deux, ont été observées dans la Collection du Muséum Britannique, conservées dans l'alchool, et dont on ignore la patrie.

1°. Cryptostome de Leach; *Cryptostomus Leachii.* (Bv.) Cette espèce se distingue de la suivante par plus de longueur proportionnelle. En effet, la largeur est plus de deux fois dans la longueur; la partie antérieure du pied est proportionnellement plus longue que la postérieure, comparativement avec ce qui a lieu dans la suivante; les tentacules sont en outre plus petits, plus coniques et plus étroits, plus distans, et les appendices de leur base sont plus petits.

2°. Le Cryptostome raccourci; *Cryptostomus breviculus.* (Bv.) Le corps est plus large que la moitié de sa longueur, ce qui le fait paraître plus déprimé, plus court et plus large : la partie antérieure du pied est

presque égale à la postérieure ; les tentacules sont beaucoup plus grands, plus larges, plus déprimés et plus rapprochés, et les appendices latéraux de la bande tentaculaire plus grands.

La coquille de cette dernière espèce n'a pas été observée; mais il n'y a aucun doute qu'elle doit offrir des différences au moins de proportion avec celle de la précédente. Bv.

Sur la Figure de la Terre, et la Loi de la pesanteur à sa surface; par M. DE LAPLACE.

MATHÉMATIQUES.

Acad. des Sciences. 3 août 1818.

LES géomètres ont jusqu'à présent considéré la terre comme un sphéroïde formé de couches de densités quelconques, et recouvert en entier d'un fluide en équilibre. Ils ont donné les expressions de la figure de ce fluide, et de la pesanteur à sa surface; mais ces expressions, quoique fort étendues, ne représentent pas exactement la nature. L'Océan laisse à découvert une partie du sphéroïde terrestre; ce qui doit altérer les résultats obtenus dans l'hypothèse d'une inondation générale, et donner naissance à de nouveaux résultats. A la vérité, la recherche de sa figure présente alors plus de difficultés; mais le progrès de l'analyse, surtout dans cette partie, donne le moyen de les vaincre, et de considérer les continens et les mers, tels que l'observation nous les présente. C'est l'objet de mon analyse, dont voici les principales conséquences.

La terre étant un sphéroïde peu différent d'une sphère, et recouvert en partie par la mer, la surface de ce fluide supposé en équilibre et fort peu dense, est du même ordre que celle du sphéroïde. Ainsi, cette surface est elliptique, lorsque le sphéroïde terrestre est un ellipsoïde; mais son aplatissement n'est pas le même que celui du sphéroïde. Généralement les deux surfaces, quoique du même ordre, ne sont pas semblables : seulement elles dépendent l'une de l'autre. La théorie des attractions des sphéroïdes, exposée dans le troisième livre de la *Mécanique céleste*, m'a conduit aux expressions les plus simples de cette dépendance réciproque, et de la loi que suit la pesanteur sur chacune des surfaces. L'expression de cette loi est du même ordre que celle du rayon terrestre, et il en résulte ce théorème général, quelle que soit la densité de la mer :

« La pesanteur à la surface du sphéroïde, réduite au niveau de la mer, » en n'ayant égard qu'à la hauteur au-dessus de ce niveau, suit la même » loi qu'à la surface de la mer. »

Cette loi, bien déterminée par les observations du pendule, fera connaître la figure de la mer, au moyen d'un rapport très-simple que l'analyse établit entre elles : les observations du baromètre donneront

l'élévation des continens au-dessus de la mer. On connaîtra donc les figures de la mer et du sphéroïde terrestre, et les lois que la pesanteur suit à leurs surfaces, par le concours de ces observations qu'il importe de multiplier, en leur donnant une grande précision et en ayant soin de les rendre comparables.

Le théorême précédent sur la pesanteur s'étend aux degrés des méridiens et des parallèles : ces degrés, mesurés sur le sphéroïde, et réduits au niveau de la mer, en n'ayant égard qu'à la hauteur, suivent les mêmes lois qu'à la surface de la mer. L'expression de la pesanteur à laquelle je parviens, donne ce résultat singulier, savoir que le sphéroïde terrestre étant supposé homogène et de même densité que la mer, quelles que soient d'ailleurs la figure, l'élévation et l'étendue des continens, l'accroissement de la pesanteur à la surface de la mer est égal au produit du carré du sinus de la latitude, par la force centrifuge à l'équateur, augmentée d'un quart. Des plateaux de densités quelconques et de hautes montagnes dont on recouvrirait les continens, changeraient la figure de la mer, sans altérer la loi de la pesanteur à sa surface.

Dans le nombre infini des figures que comprend l'expression analytique des surfaces de la mer et du sphéroïde terrestre, on peut en choisir une qui représente l'élévation et les contours des continens et des îles : ainsi, je trouve qu'un petit terme du troisième ordre, ajouté à la partie elliptique du rayon terrestre, suffit pour rendre, conformément à ce que l'observation semble indiquer, la mer plus profonde et plus étendue vers le pôle austral que vers le pôle boréal, et même pour laisser ce dernier pôle à découvert. Mais la figure du sphéroïde terrestre est beaucoup plus compliquée; cependant, au milieu des inégalités qu'elle présente, on reconnaît, par les expériences du pendule, que sa surface et celle de la mer sont, à fort peu près, elliptiques. Le rayon de la surface de la mer, diminué du rayon du sphéroïde, est l'expression de la profondeur de la mer : cette expression, lorsqu'elle devient négative, représente l'élévation des continens; d'où il suit que la profondeur de la mer est peu considérable et du même ordre que les élévations des continens au-dessus de son niveau.

La petitesse de cette profondeur, sur laquelle les observations du pendule que l'on fait maintenant dans les deux hémisphères répandront un nouveau jour, est un résultat important pour la géologie. Elle explique, sans l'intervention de grandes catastrophes, comment la mer a pu recouvrir et abandonner le même sol à plusieurs reprises. On conçoit, en effet, que si, par des causes quelconques, telles que les éruptions des volcans sous-marins, des cavités se forment au fond de la mer, ses eaux, en les remplissant, découvriront un espace d'autant plus étendu que la mer est moins profonde. Si, dans la suite des temps,

ces cavités sont comblées, soit par l'éboulement de leurs parois, quand de fortes secousses souterraines les ébranlent, soit par les matières que les courans y apportent, la mer viendra recouvrir l'espace qu'elle avait abandonné.

Je viens de considérer l'Océan comme un tout dont les diverses parties communiquent entre elles; ce qui a lieu pour la terre; car les petites mers isolées, telles que la mer Caspienne, ne sont, à proprement parler, que de grands lacs; mais on peut supposer au sphéroïde terrestre une figure telle que l'Océan ne puisse y être en équilibre, qu'en se divisant en plusieurs mers distinctes. L'analyse nous montre qu'alors l'équilibre peut s'établir d'une infinité de manières, et que les surfaces de ces mers sont semblables, c'est-à-dire, assujetties à une même équation : seulement leurs niveaux peuvent être différens. Si l'on imagine une atmosphère incompressible, très-rare et peu élevée, qui enveloppe toutes ces mers et le sphéroïde terrestre, sa surface extérieure sera semblable à celle des mers; en sorte que l'élévation des points de cette surface qui correspondent à chaque mer sera constante; mais elle pourra être différente d'une mer à l'autre. Une communication qui viendrait à s'ouvrir entre ces mers les réduirait au même niveau, et ce changement pourrait à la fois inonder et découvrir des parties considérables de la surface terrestre. Il suit de là que si l'Océan était dans un parfait équilibre, sa communication avec la mer Rouge et avec la mer Méditerranée maintiendrait au même niveau ces deux mers. La différence observée entre leurs niveaux est donc la partie constante de l'effet des causes diverses qui troublent sans cesse cet équilibre.

La pesanteur et les degrés des méridiens et des parallèles, mesurés sur le sphéroïde et réduits au niveau de l'atmosphère que je viens de considérer, en n'ayant égard qu'à la hauteur, sont les mêmes qu'à cette surface. C'est encore l'ellipticité de cette surface que donnent les deux inégalités lunaires qui dépendent de l'aplatissement de la terre, en sorte qu'elle est à-la-fois déterminée par ces inégalités, et par les mesures des degrés et de la pesanteur. Les ellipticités obtenues par ces trois moyens, sont à très-peu près les mêmes, et égales à $\frac{1}{306}$. Cette identité remarquable prouve la petitesse des causes perturbatrices de la figure elliptique de la terre. Tous ces résultats subsisteraient encore, dans le cas où de vastes plateaux et de hautes montagnes recouvriraient une partie du sphéroïde terrestre.

L'analyse fait voir que l'équilibre de la mer est toujours possible, quel que soit l'axe de rotation du sphéroïde terrestre. Si la masse ou la densité de la mer était infiniment petite, l'axe principal de rotation de la terre serait celui du sphéroïde. La mer étant peu profonde, et sa densité n'étant qu'un cinquième environ de celle de la terre, on

conçoit qu'en écartant un peu, dans tous les sens, l'axe de rotation, de l'axe principal du sphéroïde, la série de ces écarts doit en offrir un qui donne à la terre entière un axe de rotation invariable. On voit ainsi généralement la possibilité de cet axe dont toutes les observations astronomiques établissent l'existence; et qui, dans le cas où la mer recouvrirait tout le sphéroïde terrestre, serait un axe principal de ce sphéroïde, en supposant les densités de ses couches, diminuées de la densité de la mer.

Note communiquée par M. MOREAU DE JONNÈS, *Correspondant de la Société Philomatique.*

Acad. des Sciences. Août 1818.

ON écrit des Antilles que, dans plusieurs des îles de cet archipel, il y a eu huit tremblemens de terre depuis le mois de décembre jusqu'à la fin de mai. On a remarqué qu'ils se sont fait sentir constamment le soir, de neuf à onze heures, et qu'il y en a eu un chaque mois, excepté en avril, où l'on en a éprouvé deux.

La dernière oscillation du sol qui a eu lieu à la Martinique, a pour époque le 21 mai, neuf heures et demie du soir.

Il n'est résulté aucun accident de ces phénomènes, qui sont trop communs et généralement trop peu redoutables dans les Indes occidentales pour exciter un grand intérêt; mais la périodicité qu'ils ont affectée cette année est digne de remarque sous les rapports géologiques, et il est possible que son observation se lie avec celle des tremblemens de terre de l'Amérique méridionale, où paraît être situé le centre de l'action volcanique, dont la propagation se fait sentir du sud au nord, dans les îles de l'archipel des Antilles.

Sur l'intégrale de l'équation relative aux vibrations des plaques élastiques; par M. POISSON.

MATHÉMATIQUES.

Société Philomat. Août 1818.

CETTE équation, telle que je l'ai trouvée dans mon Mémoire sur les surfaces élastiques, est :

$$\frac{d^2 z}{dt^2} + a^2\left(\frac{d^4 z}{dx^4} + 2\frac{d^4 z}{dx^2\, dy^2} + \frac{d^4 z}{dy^4}\right) = 0: \qquad (1)$$

t est le temps écoulé depuis l'origine du mouvement, x et y sont les coordonnées d'un point quelconque de la plaque, comptées dans son plan, z exprime l'ordonnée du même point perpendiculaire à ce plan, a^2 est un coefficient constant proportionnel à l'épaisseur de la plaque et à son élasticité propre.

Pour l'intégrer, je désigne par z' une autre fonction de x, y et t, qui satisfasse à l'équation

$$\frac{dz'}{dt} = m\left(\frac{d^2 z'}{dx^2} + \frac{d^2 z'}{dy^2}\right); \qquad (2)$$

m étant un coefficient indéterminé. En différenciant cette équation par rapport à t, il vient

$$\frac{d^2 z'}{dt^2} = m\left(\frac{d^3 z'}{dx^2\, dt} + \frac{d^3 z'}{dy^2\, dt}\right);$$

et si l'on met dans le second membre de celle-ci, à la place de $\frac{dz'}{dt}$, sa valeur tirée de la précédente, on a

$$\frac{d^2 z'}{dt^2} = m^2\left(\frac{d^4 z'}{dx^4} + 2\,\frac{d^4 z'}{dx^2\, dy^2} + \frac{d^4 z'}{dy^4}\right);$$

d'où il résulte que si l'on fait $m^2 = -a^2$, on satisfera à l'équation (1), en prenant $z = z'$. De cette manière, on n'aura qu'une intégrale particulière de cette équation ; mais si l'on prend successivement $m = +a\sqrt{-1}$ et $m = -a\sqrt{-1}$, l'équation (2) donnera deux valeurs de z', dont la somme exprimera l'intégrale complette de l'équation (1). La question est donc réduite à intégrer cette équation (2).

Or, M. Laplace a donné l'intégrale de l'équation

$$\frac{dz'}{dt} = m\,\frac{d^2 z'}{dx^2},$$

sous cette forme : (*)

$$z' = \int e^{-\alpha^2} \varphi(x + 2\alpha\sqrt{mt})\, d\alpha;$$

e étant la base des logarithmes dont le module est l'unité, φ une fonction arbitraire, et l'intégrale relative à α étant prise depuis $\alpha = -\frac{1}{0}$ jusqu'à $\alpha = +\frac{1}{0}$. De plus, il est aisé d'étendre cette forme d'intégrale à l'équation (2), par rapport à laquelle on aura

$$z' = \iint e^{-\alpha^2} e^{-\zeta^2} \varphi(x + 2\alpha\sqrt{mt}, y + 2\zeta\sqrt{mt})\, d\alpha\, d\zeta;$$

l'intégrale relative à ζ étant aussi prise depuis $\zeta = -\frac{1}{0}$ jusqu'à $\zeta = +\frac{1}{0}$.

Maintenant, si nous mettons successivement dans cette formule $+a\sqrt{-1}$ et $-a\sqrt{-1}$ à la place de m, et que nous fassions la somme

(*) Journal de l'École Polytechnique, 15e cahier, page 238.

des deux résultats, nous aurons, pour l'intégrale complette de l'équation (1),

$$z = \iint e^{-\alpha^2} e^{-6^2} \varphi\left(x + 2\alpha\sqrt{at\sqrt{-1}},\; y + 26\sqrt{at\sqrt{-1}}\right) d\alpha\, d6$$

$$+ \iint e^{-\alpha^2} e^{-6^2} \psi\left(x + 2\alpha\sqrt{-at\sqrt{-1}},\; y + 26\sqrt{-at\sqrt{-1}}\right) d\alpha\, d6;$$

φ et ψ étant les deux fonctions arbitraires que cette intégrale comporte.

Pour montrer comment ces fonctions se déterminent d'après l'état initial de la plaque, supposons qu'à l'origine du mouvement qui répond à $t = 0$, l'équation de la surface était $z = f(x, y)$, et que tous les points sont partis du repos sans vitesses primitives; on devra avoir à cet instant,

$$f(x,y) = \left(\varphi(x,y) + \psi(x,y)\right) \int e^{-\alpha^2} d\alpha \int e^{-6^2} d6.$$

Il faudra aussi qu'on ait $\frac{dz}{dt} = 0$, quand $t = 0$; par conséquent, si l'on développe la valeur générale de z suivant les puissances de t, il faudra que le coefficient de la première puissance soit égal à zéro, condition que l'on remplira en supposant les deux fonctions φ et ψ égales entre elles. Donc, à cause de $\int e^{-\alpha^2} d\alpha = \int e^{-6^2} d6 = \sqrt{\pi}$, on aura

$$\varphi(x,y) = \psi(x,y) = \frac{1}{2\pi} f(x,y).$$

Il est facile de faire disparaître les imaginaires qui entrent dans la valeur générale de z, en mettant à la place de α et 6, $\frac{\alpha}{\sqrt{+\sqrt{-1}}}$ et $\frac{6}{\sqrt{+\sqrt{-1}}}$ dans la première intégrale, et $\frac{\alpha}{\sqrt{-\sqrt{-1}}}$ et $\frac{6}{\sqrt{-\sqrt{-1}}}$ dans la seconde, ce qui ne changera rien à leurs limites; introduisant de plus la fonction donnée f à la place des fonctions arbitraires φ et ψ, et changeant les exponentielles imaginaires en sinus et cosinus réels, il vient

$$z = \frac{1}{\pi} \iint \sin.(\alpha^2 + 6^2)\, f(x + 2\alpha\sqrt{at},\, y + 26\sqrt{at})\, d\alpha\, d6.$$

On donnera encore une forme différente à cette expression, en faisant

$$x + 2\alpha\sqrt{at} = p, \quad y + 26\sqrt{at} = q;$$

ce qui la change en

$$z = \frac{1}{4a\pi t} \cdot \iint f(p, q) \sin.\left(\frac{(x-p)^2 + (y-q)^2}{4at}\right) dp\, dq.$$

les intégrales relatives aux nouvelles variables p et q étant toujours prises entre les limites $-\frac{1}{0}$ et $+\frac{1}{0}$.

Sous cette dernière forme, l'intégrale de l'équation (1) coïncide avec celle que l'on trouve en résolvant d'abord cette équation par une série infinie d'exponentielles réelles ou imaginaires, et sommant ensuite cette série par des intégrales définies, ainsi que l'a fait M. Fourier dans son Mémoire sur les vibrations des plaques élastiques. Cet accord entre deux solutions, trouvées par des moyens aussi différens, servirait, s'il en était besoin, à confirmer ce que nous avons démontré précédemment (*) sur la généralité des intégrales exprimées par des séries d'exponentielles; généralité qui n'a pas toujours été admise par les géomètres, mais sur laquelle il nous semble qu'on ne peut plus maintenant conserver aucun doute. P.

Composés de phosphore.

CHIMIE.

Annals of Philosoph. 1818.

Le 9 avril 1818, sir H. Davy a lu à la Société Royale de Londres un Mémoire sur les combinaisons du phosphore avec l'oxygène et le chlore.

L'auteur commence par rappeler les dernières analyses des composés de phosphore, qui ont été faites par M. Berzelius et par M. Dulong. Comme ces analyses ne s'accordent point entre elles ni avec les premiers résultats de sir H. Davy, il résolut de traiter de nouveau ce sujet, et spécialement d'essayer de découvrir la composition de l'acide phosphorique.

Le meilleur moyen qu'il trouva d'en venir à bout, fut de brûler dans l'oxygène la vapeur de phosphore, à mesure qu'elle sort d'un petit tube; en adoptant ce procédé, il trouva qu'il était composé de 100 de phosphore et de 134 $\frac{1}{2}$ d'oxygène. Il examine ensuite l'acide phosphoreux qui contient la moitié de l'oxygène qui entre dans l'acide phosphorique. Sir H. Davy est disposé à admettre l'existence de l'acide annoncé par M. Dulong sous le nom d'*acide hypophosphorique*. A l'égard de l'acide phosphatique du même chimiste, il ne l'admet point comme un composé de phosphore proprement dit.

En admettant que dans l'eau l'oxygène est à l'hydrogène (en poids) dans le rapport de 15 à 2, sir H. Davy donne pour le rapport du phosphore à l'oxygène, celui de 45 à 15 dans l'acide hypophosphorique, celui de 45 à 30 dans l'acide phosphoreux, et celui de 45 à 60 dans l'acide phosphorique.

(1) Bulletin du mois de novembre 1817.

Note relative aux vibrations des surfaces élastiques et au mouvement des ondes; par M. FOURIER.

MATHÉMATIQUES.

J'AI présenté à l'Academie des sciences, dans sa séance du 8 juin de cette année, un Mémoire d'analyse qui a pour objet d'intégrer plusieurs équations aux différences partielles, et de déduire des intégrales la connaissance des phénomènes physiques auxquels ces équations se rapportent. Après avoir exposé les principes généraux qui m'ont dirigé dans ces recherches, je les ai appliqués à des questions variées, et j'ai choisi à dessein des équations différentielles dont on ne connaissait point encore les intégrales générales propres à exprimer les phénomènes. Au nombre de ces questions se trouve celle de la propagation du mouvement dans une surface élastique de dimensions infinies. Ce dernier exemple a donné lieu à des remarques insérées par M. Poisson dans le Bulletin des sciences du mois de juin 1818, et qui ont précédé l'extrait du Mémoire que l'on se propose d'insérer dans ce recueil.

Comme il peut être utile que les mêmes questions soient traitées par des principes différens, et qu'il résulte presque toujours de ces discussions quelque lumière nouvelle, j'ai examiné sous un autre point de vue les rapports qu'il peut y avoir entre les expressions analytiques du mouvement des ondes à la surface d'un liquide, et celles des vibrations d'une surface élastique. J'indiquerai d'abord le motif qui m'a déterminé à choisir pour exemple cette dernière question.

L'auteur des remarques que l'on vient de citer s'était lui-même occupé il y a quelques années des propriétés des surfaces élastiques. L'équation différentielle du mouvement était déjà connue; il en a donné en 1814 une démonstration fondée sur une hypothèse physique, et a fait imprimer en 1816 le Mémoire qui la contient.

Pour déterminer, au moyen de l'équation différentielle, les lois auxquelles les vibrations sont assujetties, il aurait été nécessaire de former l'intégrale de cette équation. Sur ce dernier point l'auteur du Mémoire s'exprime en ces termes : « Malheureusement cette équa-
» tion ne peut s'intégrer sous forme finie que par des intégrales dé-
» finies qui renferment des imaginaires; et si on les fait disparaître,
» ainsi que M. Plana y est parvenu dans le cas des simples lames, on
» tombe sur une équation si compliquée, qu'il paraît impossible d'en
» faire aucun usage. » (*)

Ayant eu pour but, comme je l'ai annoncé au commencement de

(*) Mémoires de l'Institut de France, année 1812, seconde partie. Mémoire sur les surfaces élastiques, par M. Poisson, page 170.

cette Note, de considérer principalement des équations dont on n'avait point encore obtenu les intégrales applicables, il était naturel que je comprisse parmi ces exemples l'équation différentielle des surfaces élastiques; rien n'était plus propre à montrer l'utilité de la méthode que j'emploie. Ayant donc fait l'application de cette méthode à la question dont il s'agit, j'ai reconnu que l'intégrale peut être exprimée sous une forme très-simple, qui représente clairement l'effet dynamique. Voici les résultats de cette recherche :

L'équation différentielle est

$$\text{(A)} \qquad \frac{d^2 v}{dt^2} + \frac{d^4 v}{dx^4} + 2\,\frac{d^4 v}{dx^2\, dy^2} + \frac{d^4 v}{dy^4} = 0,$$

l'intégrale est

$$\text{(B)} \qquad v = \frac{1}{t}\int d\alpha \int d\beta\, \varphi(\alpha,\beta)\,\sin.\left(\frac{(\alpha-x)^2+(\beta-y)^2}{4t}\right);$$

les intégrales par rapport à α et β doivent être prises entre les limites $-\frac{1}{0}$ et $+\frac{1}{0}$. Une seconde partie de l'intégrale qui se déduit facilement de la première, contient une autre fonction arbitraire. On doit omettre cette seconde partie lorsque les impulsions initiales sont nulles.

Si l'on fait abstraction d'une dimension, l'équation précédente (A) devient celle du mouvement des lames élastiques. Cette dernière équation était démontrée depuis très-long-temps, mais on n'en connaissait point l'intégrale. Nous citerons à ce sujet les expressions d'Euler dans son Mémoire sur les vibrations des lames élastiques. « ...... *Ejus integrale nullo adhuc modo inveniri potuisse, ità ut contenti esse debeamus in solutiones particulares inquirere.* » (*) On avait alors en vue sous le nom d'intégrale générale une formule analogue à celles qui avaient été découvertes pour d'autres équations, et qui ne contenaient point d'intégrales définies. L'emploi de ces dernières expressions n'avait point encore reçu l'extension qu'il a aujourd'hui ; on en a déduit l'intégrale générale d'un grand nombre d'équations, et ces formules représentent les phénomènes d'une manière aussi claire et aussi complette que celles qui étaient l'objet des recherches précédentes.

Si l'on développe l'intégrale de l'équation des lames élastiques en une suite ordonnée selon les puissances d'une variable, on voit que la suite peut être sommée par les intégrales définies ; mais il est évident que l'expression à laquelle ce procédé conduit, ne peut servir pour la résolution de la question physique ; elle présente sous une forme extrêmement compliquée, et au moyen d'une multitude de signes

(*) Act. Academ. petropol., anno 1779, pars prior, pag. 109.

d'intégration, une fonction qui est très-simple en elle-même. Nous prions le lecteur de consulter à ce sujet les Mémoires de l'École polytechnique, tome X, année 1815, pages 383 et 580, et de comparer les résultats aux suivans :

L'équation différentielle est

$$(a) \qquad \frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{d^4 v}{dx^4} = 0,$$

l'intégrale est

$$(b) \qquad v = \frac{1}{\sqrt{\pi}\sqrt{t}} \int d\alpha \; \varphi\alpha \; \sin.\left(\frac{1}{4}\pi + \frac{(\alpha - x)^2}{4t}\right).$$

L'intégrale pour α doit être prise depuis $\alpha = -\frac{1}{0}$ jusqu'à $\alpha = +\frac{1}{0}$. $\varphi\alpha$ est la fonction arbitraire qui représente l'état initial, les impulsions initiales sont nulles.

L'objet que nous nous sommes proposé dans notre Mémoire n'était pas seulement de donner des intégrales que l'on n'avait point obtenues par d'autres méthodes; mais il consistait surtout à prouver que ces expressions peuvent représenter les effets naturels les plus complexes, et qu'il est facile d'en déduire la connaissance de ces effets. J'ai examiné dans cette vue les résultats du calcul; et considérant, par exemple, le cas où les dimensions de la surface sont infinies, j'ai démontré que l'intégrale (*b*) exprime de la manière la plus claire les lois de la propagation du mouvement et tous les élémens du phénomène. La solution de cette question a donc un objet très-utile, parce qu'elle est propre à faire bien connaître les formes que l'analyse emploie dans l'expression des phénomènes : elle ne pouvait, d'ailleurs, être résolue qu'au moyen de l'intégrale générale de l'équation des surfaces élastiques; elle suppose à la fois les progrès de la science du calcul et ceux des méthodes d'application.

Nous allons maintenant considérer les rapports que cette question peut avoir avec celle du mouvement des ondes.

Les équations différentielles du mouvement des ondes s'intègrent très-facilement au moyen des théorèmes qui servent à exprimer une fonction quelconque en intégrales définies. Nous avions donné depuis long-temps ces propositions générales dans nos recherches sur la propagation de la chaleur, et nous en avions déduit les intégrales des équations qui se rapportent à cette dernière théorie. Ce sont les mêmes principes que nous avons appliqués à la détermination du mouvement dans les surfaces élastiques; voici les résultats qu'ils fournissent dans ces trois questions :

Pour la première, l'intégrale qui exprime la diffusion de la chaleur

dans un prisme infini, est

$$(1) \qquad z = \frac{1}{\pi}\int d\alpha\, f\alpha \int d\mu \cos.(\mu x - \mu\alpha)\, e^{-t\mu^2},$$

pour la seconde question, l'état variable de la surface du liquide est ainsi exprimé

$$(2) \qquad v = \frac{1}{\pi}\int d\alpha\, f\alpha \int d\mu \cos.(\mu x - \mu\alpha) \cos.(t\sqrt{\mu}),$$

et dans la question des lames élastiques, l'intégrale est

$$(3) \qquad v = \frac{1}{\pi}\int d\alpha\, f\alpha \int d\mu \cos.(\mu x - \mu\alpha) \cos.(t\mu^2).$$

Dans chacune de ces équations, la fonction arbitraire $f\alpha$ représente l'état initial, t est le temps écoulé, z est la température variable, ou l'ordonnée variable d'un point quelconque dont x est l'abscisse, les limites de l'intégrale sont pour α, $-\frac{1}{0}$ et $\frac{1}{0}$; et pour μ ces limites sont 0, et $\frac{1}{0}$.

Il y a donc une analogie manifeste entre les trois questions. En les comparant aujourd'hui, on ne peut manquer d'y reconnaître des rapports multipliés. On retrouve cette analogie dans les trois équations du quatrième ordre, auxquelles satisfont les valeurs précédentes de v; mais ces rapports n'ont été remarqués qu'après que les questions ont été résolues.

Pour chacune des deux équations (1) et (3) on peut effectuer dans le second membre l'intégration relative à la variable μ, ce qui donne une autre forme à la fonction v. C'est ainsi que l'équation (3) se transforme dans l'équation précédente (b). On peut dans ces cas obtenir les intégrales par divers procédés, sans recourir aux théorêmes qui expriment les fonctions en intégrales définies.

Nous avions déjà fait observer, dans notre Mémoire du 8 juin dernier, les rapports que l'analyse établit entre la propagation de la chaleur et les vibrations des surfaces élastiques, en sorte que les formules ne diffèrent que par la valeur d'une même indéterminée, qui est réelle dans un cas, et imaginaire dans l'autre. L'analogie dont nous parlons ne résulte point de la nature physique des causes; elle réside tout entière dans l'analyse mathématique qui prête des formes communes aux phénomènes les plus divers.

Il existe aussi des rapports analytiques entre le mouvement des ondes et les vibrations des surfaces élastiques, mais la considération de ces rapports n'ajoute rien aujourd'hui à la connaissance des phé-

nomènes. Il est évidemment beaucoup plus simple de chercher les lois du mouvement des surfaces élastiques dans l'intégrale elle-même, que de récourir indirectement à l'examen d'une question différente qui n'est résolue que dans un cas particulier. Il est nécessaire, pour l'objet que nous traitons ici, d'insister sur ce dernier point.

Les équations différentielles du mouvement des ondes, telles qu'on les connaît aujourd'hui, supposent que les mêmes molécules ne cessent point de se trouver à la surface. L'auteur du Mémoire où cette question est traitée, a considéré le cas où les impulsions initiales sont nulles, les ondes étant déterminées par l'émersion d'un corps que l'on a peu enfoncé dans le liquide; il remarque que pour satisfaire à la condition relative à la surface, il est nécessaire, lorsque le mouvement a lieu selon une seule dimension, que la hauteur ou flèche du segment soit une assez petite quantité par rapport à la largeur de la section à fleur d'eau. L'auteur en conclut que la figure du segment plongé doit se confondre sensiblement avec l'arc d'une parabole, et que l'on peut toujours introduire dans le calcul l'équation de cette dernière courbe, *quelle que soit la forme du corps*. Nous n'adoptons point cette conclusion, et nous pensons qu'elle altère essentiellement la généralité de l'intégrale. De ce que le rapport de la flèche à la dimension horizontale du segment est un petit nombre, il ne s'ensuit pas que la figure du segment se confonde sensiblement avec l'arc parabolique : car les rapports des ordonnées des deux courbes qui répondent à une même abscisse peuvent différer beaucoup de l'unité; ils pourraient être, par exemple, $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, etc. Lorsqu'on prend l'expression $h\left(1-\frac{x^2}{l^2}\right)$ pour représenter l'ordonnée de la courbe qui termine le segment, h étant la longueur de la flèche, et l celle de la section, on ne désigne qu'un cas très-particulier.

Pour conserver à la question sa généralité, il est absolument nécessaire que la valeur de l'ordonnée contienne une fonction arbitraire de x, et c'est par là seulement que la théorie donnerait l'explication exacte des faits indiqués par les expériences.

La condition relative aux molécules de la surface est obscure en elle-même; mais en l'adoptant, il suffit, pour y assujettir le calcul, de supposer qu'une ligne d'une forme quelconque, passe par les extrémités de la section à fleur d'eau, et de multiplier par un petit coefficient la fonction arbitraire qui représente l'ordonnée. Il en résulte que le segment est peu enfoncé dans le liquide, et que sa forme est d'ailleurs arbitraire. Lorsqu'on ne procède pas ainsi, les résultats auxquels l'analyse conduit, expriment indistinctement les conditions communes à tous les cas particuliers possibles, c'est-à-dire, les lois générales de la propagation des ondes, et les conditions spéciales propres au cas que l'on a considéré.

Indépendamment de cette discussion, il est certain qu'en ce qui concerne les points de la surface dont le mouvement apparent est uniforme, on n'a déterminé par l'analyse les lois de la propagation des ondes, que pour le cas où la figure du segment plongé serait celle d'un arc de parabole.

Nous indiquerons maintenant en quoi consiste la solution que nous avons donnée de la question des vibrations des surfaces, et nous considérerons le cas linéaire, qui est celui de la lame élastique. Les théorêmes dont j'ai fait mention, et qui avaient servi à donner les intégrales dans la théorie de la chaleur, conviennent aussi à l'équation différentielle des surfaces élastiques. Cette application exige seulement un examen plus attentif, parce que l'équation est du quatrième ordre, et que l'on doit introduire ici deux fonctions arbitraires. Ayant obtenu l'intégrale par ce procédé, on parvient à effectuer une des intégrations, et l'on trouve l'expression (b) que nous avons rapportée plus haut. Il ne reste plus qu'un seul signe d'intégration, et sous ce signe la fonction arbitraire qui représente l'état initial. Il s'agissait ensuite d'interpréter ce résultat, et de reconnaître l'effet dynamique qu'il exprime; il fallait surtout découvrir ces conséquences sans altérer la généralité de l'intégrale, afin d'être assuré qu'elles ont lieu, quelle que puisse être la forme initiale de la surface. Les questions de ce genre dépendent de deux élémens principaux, savoir : 1°. l'intégration de l'équation différentielle; 2°. la discussion de l'intégrale applicable à toutes les formes possibles de la fonction. Nous nous sommes attachés à résoudre complètement ces deux difficultés. Nous n'exposerons point les résultats de notre analyse concernant les lois finales des vibrations, mais nous indiquerons ceux qui expriment l'état de la lame vibrante après une valeur moyenne du temps.

Le système considéré dans toute son étendue, et pour un même instant, est formé d'une infinité de plis ou sillons, alternativement placés au-dessus et au-dessous de l'axe. L'intervalle qui sépare deux points consécutifs d'intersection de la courbe avec l'axe est d'autant plus petit, que les points sont plus éloignés de l'origine.

La distance de l'origine à chacun des points d'intersection, augmente comme la racine carrée du temps.

La profondeur de ces sillons alternativement supérieurs et inférieurs, ou la distance de leur sommet à l'axe, abstraction faite du signe, n'est pas la même pour les différens points; si on pouvait l'observer en un même instant dans tous les points de l'axe, on trouverait qu'elle décroît d'abord, lorsqu'on s'éloigne de l'origine; qu'elle devient nulle, ce qui, pour les parties assez éloignées, détermine un point de contact; qu'ensuite elle augmente par degrés, et atteint un maximum beaucoup moindre que le précédent; au-delà elle diminue, et devient nulle de

nouveau. Cette profondeur est alternativement croissante et décroissante dans toute l'étendue de la lame; mais celle des sommets les plus élevés, mesurée pour un même instant, diminue en s'éloignant de l'origine. Les points de contact qui marquent les alternatives sont en nombre infini; ils sont séparés par des intervalles égaux ou qui tendent à le devenir. Chacun des points d'intersection s'éloigne, comme nous l'avons dit, avec une vitesse variable, et leur distance à l'origine augmente comme la racine carrée du temps écoulé. Il n'en est pas de même des points de contact : ils glissent sur l'axe, et le parcourent d'un mouvement uniforme; les plus hauts sommets, dont chacun est placé entre deux points de contact consécutifs, ont aussi des vitesses constantes. Les intervalles qui séparent deux points d'intersection consécutifs croissent, avec le temps, comme les racines carrées du temps; mais les intervalles qui séparent deux points de contact consécutifs, croissent proportionnellement au temps.

La loi du mouvement des points d'intersection ne dépend ni de la forme ni de l'étendue de la dépression initiale. Cette étendue détermine principalement la vitesse et la distribution des points de contact et des points de plus haut sommet. La loi suivant laquelle la profondeur des plis ou sillons varie dans chaque intervalle entre deux points de contact, résulte de la forme du déplacement initial. Nous ne pouvons ici donner plus d'étendue à cette description; les formules représentent distinctement les états successifs du système, en sorte qu'on est assuré de n'omettre aucun des élémens du phénomène.

On voit maintenant en quoi cette solution, qui s'applique à toutes les formes initiales que l'on peut concevoir, diffère de celle qui a été donnée pour la question des ondes, quoique l'une et l'autre puissent se déduire des principes qui ont servi à déterminer les lois analytiques du mouvement de la chaleur. Au reste, la discussion qui s'est élevée aura un objet utile si elle contribue à appeler l'attention des géomètres sur les théorêmes qui expriment les fonctions arbitraires en intégrales définies, et sur leur usage dans les applications de l'analyse à la physique. Nous nous proposons de rappeler ces théorêmes dans un article subséquent, de citer plus expressément les ouvrages où ils ont été donnés pour la première fois, et d'en indiquer les diverses applications.

La Note qui précède se rapporte à celle qui a été insérée dans le Bulletin du mois de juin. L'auteur de cette dernière Note a publié dans le Bulletin de juillet un second article concernant les vibrations des surfaces élastiques, ce qui nous donne lieu d'ajouter les remarques suivantes :

1°. Nous avons rapporté dans le Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, le 8 juin 1818, différens procédés de calcul qui conduisent à l'intégrale de l'équation (A). Le premier résulte de l'application des théorêmes qui expriment une fonction arbitraire en intégrales définies. L'objet direct de cette application n'est pas de sommer une série infinie, mais de déterminer une fonction inconnue sous le signe d'intégration, en sorte que le résultat de l'intégration définie soit une fonction donnée.

Le second procédé consiste à découvrir une valeur particulière telle que $v = \frac{1}{t} \sin. \left(\frac{x^2+y^2}{4t}\right)$ qui, étant prise pour v, satisfait à l'équation (A), et dont on peut déduire facilement la valeur générale de v.

Nous avons prouvé aussi que cette même intégrale peut se déduire du développement en série. Lorsqu'on est une fois parvenu à connaître l'intégrale d'une équation différentielle, il est facile d'arriver par d'autres voies à ce même résultat; mais il nous avait paru utile d'indiquer ces procédés différens dans une recherche nouvelle dont les principes ne sont pas généralement connus.

2°. La généralité de ces intégrales se démontre par des principes rigoureux, sans recourir à la considération indirecte du développement de l'intégrale en série ordonnée, selon les puissances d'une des variables.

3°. Il importe surtout de remarquer que la forme de l'intégrale doit changer avec la nature de la question. Si la surface élastique dont on veut déterminer le mouvement n'avait pas les dimensions infinies, par exemple, si cette surface était un rectangle dont les arêtes sont appuyées sur des obstacles fixes, il faudrait employer l'intégrale sous une forme totalement différente de celle que nous avons donnée dans notre Mémoire. Ces deux résultats sont entre eux une relation nécessaire, et l'on peut toujours déduire l'un de l'autre; mais il est beaucoup plus facile de les conclure directement des conditions proposées, et c'est un des principaux avantages des théorêmes que nous avons cités.

Suite des Recherches de M. EDWARDS *sur l'Asphyxie.*

Acad. des Sciences. 13 juillet 1818.

DANS un *troisième Mémoire sur l'Asphyxie*, M. Edwards, en continuant d'examiner les causes qui peuvent faire varier les phénomènes que présente l'asphyxie, s'est occupé de l'influence de l'air contenu dans l'eau.

Il résulte de ses expériences sur la vie des Batraciens plongés sous l'eau, que de petites quantités d'eau aérée et des quantités égales d'eau privée d'air par l'ébullition, ne produisent guère de différence bien

sensible sur la durée de la vie de ces animaux; mais que ces différences deviennent très-marquées lorsqu'on augmente la quantité d'eau aérée, et que, dans de certaines limites, la vie de ces animaux est d'autant plus longue, qu'on emploie de plus grandes quantités de ce liquide.

L'examen des conditions diverses dans lesquelles ces animaux peuvent se trouver à cet égard, l'a conduit à la connaissance de quelques faits très-curieux; il a constaté que les Batraciens peuvent subsister un temps considérable sous l'eau aérée sans venir respirer à la surface, et que la durée de leur existence en ce cas dépend de trois conditions principales :

1°. La présence de l'air dans l'eau;

2°. La quantité et le renouvellement de ce liquide;

3°. Sa température.

Ainsi, dans 12 litres d'eau aérée (de la Seine) qu'on renouvelle une fois toutes les vingt-quatre heures, les grenouilles (*R. esculenta et temporaria*), le crapaud (commun), les salamandres (crétées et abdominales), peuvent subsister plusieurs mois dans l'eau sans venir respirer à la surface, tant que la température est comprise entre 0 et 10 degrés centigrades; mais lorsque la température s'élève à 12 ou 14 degrés, ces Batraciens meurent tous dans l'espace d'un à deux jours.

Si, au lieu d'eau aérée stagnante, qu'on ne change qu'une fois toutes les vingt-quatre heures, on fait l'expérience dans de l'eau courante, un certain nombre de ces animaux y survivent à cette température, mais la plupart y périssent; il y en a même qui résistent à 22 degrés.

En recherchant les rapports de l'air avec les organes de ces animaux, M. Edwards a constaté qu'ils ne respirent pas l'air de l'eau au moyen de leurs poumons, mais que cet air entretient leur vie en agissant sur la peau.

En examinant les rapports de l'air contenu dans l'eau, et de l'élévation de température, avec la vie de ces animaux plongés dans ce liquide, M. Edwards a déterminé qu'ils avaient une influence inverse.

Il résulte de ces expériences, qu'entre 0 et 10 degrés, l'influence vivifiante de l'air contenu dans l'eau, lorsque ce liquide est en quantité suffisante, l'emporte sur l'action délétère de l'élévation de température; mais à 10 degrés, l'influence de l'élévation de la température commence à prévaloir sur l'action vivifiante de l'air contenu dans l'eau; de sorte qu'en général les Batraciens adultes, afin de pouvoir subsister dans l'eau aérée à la température de 10 à 12 degrés et au-delà, sont obligés de s'élever de temps en temps à la surface, pour respirer l'air de l'atmosphère.

Monographie du Mabouia des murailles, ou Gecko Mabouia des Antilles; par M. MOREAU DE JONNÈS, *Correspondant de la Société Philomatique.*

HISTOIRE NATURELLE.

Acad. des Sciences. 17 août 1818.

Il résulte des faits énoncés dans ce Mémoire :

1°. Que le Mabouia des Antilles, ou plus spécialement le Mabouia des murailles, est un Gecko platy-dactyle, et qu'il n'appartient point, comme l'a cru Daudin, au genre des Anolys.

2°. Que cette espèce est :

Le Mabouia de Rochefort, Dutertre et Labat;
La petite Salamandre brune, de Sloane;
La grande Salamandre américaine, de Klein;
Le Lézard sputateur, de Sparman;
Le Gecko sputateur, de Bosc et Cuvier;
L'Anolys sputateur, de Daudin;
Et encore le Gecko porphyré, et le Gecko à queue épineuse, du même auteur.

3°. Que le nom spécifique de sputateur n'ayant d'autre fondement qu'une fable faite à plaisir pour abuser de la crédulité d'un voyageur, il convient de la remplacer par l'appellation de Mabouia, donnée à ce Saurien dans les anciens auteurs qui l'ont mentionné, et dans les contrées dont il est indigène.

4°. Qu'il y a d'autant plus de motifs de lui assigner ce nom spécifique, qu'on ne peut continuer de l'appliquer, comme l'a proposé Daudin, au *Lacerta aurata*, de Linné et de Lacépède, qui ne porte point dans les Antilles le nom de *Mabouia*, et dont la synonymie n'a pas moins besoin d'élucidation que celle du Gecko Mabouia, puisque dans l'histoire des reptiles de Daudin, cette espèce en constitue trois, savoir : le Scinque Schneiderien, le Scinque Gallivasp, et le Scinque Mabouia.

5°. Que les caractères spécifiques du Gecko Mabouia sont : des doigts élargis sur toute leur longueur, garnis au-dessous de deux rangs d'écailles transversales, terminés, chacun, par un ongle crochu, le dos parsemé de points tuberculeux, et la queue d'écailles épineuses; des plaques transversales sous la queue, et des pores sous les cuisses.

6°. Que ce Saurien est un animal casanier, antomophage, nocturne, n'ayant ni venin, ni armes défensives; étant faible, peu agile, mais doué de la faculté de marcher sur des plans très-inclinés, et même sur les plafonds dont la surface unie semble devoir rendre impossible toute espèce de station ou de locomotion.

7°. Et enfin, qu'on trouve ce Gecko Mabouia en Amérique, dans les contrées continentales qui avoisinent au midi l'archipel des An-

tilles, et qu'il est également répandu dans les îles même de l'archipel, depuis la Trinité jusqu'à la Jamaïque, continuant de s'y multiplier, malgré la haine et la guerre acharnée dont il est l'objet.

BOTANIQUE.

Aperçu des genres nouveaux formés par M. HENRI CASSINI *dans la famille des Synanthérées.*

NEUVIÈME FASCICULE. (1)

111. *Epaltes.* Genre de la tribu des vernoniées?, ayant pour type l'*ethulia divaricata.* Calathide globuleuse, discoïde : disque pluriflore, régulariflore, masculiflore; couronne plurisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs; de squames imbriquées, ovales-aiguës, scarieuses sur les bords. Clinanthe plane, inappendiculé. Cypsèles inaigrettées.

L'*Ethulia conyzoides,* véritable type du genre *Ethulia,* diffère du *Sparganophorus*, dont les cypsèles portent un bourrelet apicilaire coroniforme, très-remarquable, et surtout de l'*Epaltes* dont la calathide est couronnée.

112. *Gyptis.* Sous-genre de l'*Eupatorium;* tribu des Eupatoriées; différent des vrais *Eupatorium* par le péricline. Calathide subglobuleuse, incouronnée, équaliflore, multiflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline à peu près égal aux fleurs, de squames bi-trisériées, irrégulièrement imbriquées, appliquées, spatulées; à partie inférieure coriace, oblongue, plurinervée, striée; à partie supérieure appendiciforme, foliacée-membraneuse, élargie, arrondie. Clinanthe planiuscule, inappendiculé. Ovaires oblongs, pentagones; aigrette de squamellules inégales, filiformes, longuement barbellulées. Corolles jaunes. Style à base velue.

Gyptis pinnatifida, H. Cass. Tige herbacée, haute de plus d'un pied, dressée, simple, épaisse, cylindrique, striée, pubescente, dépourvue de feuilles en sa partie supérieure. Feuilles inférieures opposées, longues de quatre à cinq pouces, semi-amplexicaules, pétioliformes inférieurement, ovales, variables, munies de poils épars; tantôt simplement lobées, à lobes dentés; tantôt bi-tripinnatifides. Feuilles supérieures alternes. Calathides très-nombreuses, entassées, disposées en fausse-ombelle corymbée au sommet de la tige. Cette plante, recueillie

---

(1) Voyez les huit fascicules précédens dans les livraisons de décembre 1816, janvier, février, avril, mai, septembre, octobre 1817, février, mars et mai 1818.

à Montevideo par Commerson, est nommée dans l'Herbier de M. de Jussieu *Eupatorium sophiœfolium?* J'ai vu dans le même Herbier deux autres espèces de *Gyptis*.

113. *Trilisa*. Sous-genre du *Liatris*, tribu des Eupatoriées, différent des vrais *Liatris* par l'aigrette non plumeuse, et ayant pour type la *L. odoratissima*. Calathide incouronnée, équaliflore, pluriflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs, de squames paucisériées, imbriquées, intradilatées, ovales, foliacées. Clinanthe inappendiculé. Ovaires munis de dix côtes; aigrette de squamellules filiformes, épaisses, très-hérissées de fortes barbellules coniques.

Les *Trilisa* diffèrent des *Liatris*, comme les *Carduus* des *Cirsium*. Cependant les *Trilisa* ne peuvent former qu'un sous-genre, et non un genre, parce que j'ai observé un *Liatris* à aigrette barbellée, et par conséquent intermédiaire entre les vrais *Liatris* dont l'aigrette est barbée, et les *Trilisa* dont l'aigrette est barbellulée. Les *Trilisa* ont la plus grande affinité avec le *Carphephorus*, qui n'en diffère que par le clinanthe squamellifère; et j'ai observé sur la *Trilisa odoratissima* que le clinanthe portait accidentellement quelques squamelles.

114. *Euryops*. Sous-genre de l'*Othonna*; tribu des Sénécionées. Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs du disque, plécolépide; de squames unisériées, entregreffées inférieurement, appliquées, égales, oblongues, coriaces-foliacées. Clinanthe convexe, alvéolé, inappendiculé. Ovaires du disque et de la couronne oblongs, glabres, striés; aigrette caduque, de squamellules nombreuses, plurisériées, inégales, filiformes, longuement barbellulées : les squamellules extérieures rabattues sur l'ovaire, ou au moins chiffonnées. Style à branches non terminées par un appendice conique.

Les *Euryops*, ou faux *Othonna*, tels que l'*O. pectinata*, l'*O. tenuissima*, etc., diffèrent des vrais *Othonna*, tels que l'*O. cheirifolia*, l'*O. coronopifolia*, etc., par le disque androgyniflore, par les ovaires glabres, par l'aigrette longuement barbellulée, et à squamellules extérieures rabattues ou chiffonnées, par le style inappendiculé.

115. *Faustula*. Genre ou sous-genre de la tribu des Inulées, section des Gnaphaliées, ayant pour type la *Chrysocoma reticulata*, Labill. Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline presque égal aux fleurs; de squames imbriquées, appliquées, oblongues, coriaces, laineuses, à sommet appendiciforme, glabre, scarieux. Clinanthe plane, inappendiculé. Ovaires courts, épais, cylindracés; hérissés de poils roides, très-longs, couchés, fourchus au sommet; aigrette de squamellules égales, unisériées, entregreffées à la base, filiformes, barbellées sur les deux bords; les barbelles

supérieures plus longues et plus épaisses. Anthères munies d'appendices basilaires subulés.

116. *Harpalium.* Sous-genre de l'*Helianthus*; tribu des Hélianthées; différent des vrais *Helianthus* par l'aigrette, le péricline et les squamelles. Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, neutriflore. Péricline inférieur aux fleurs du disque, hémisphérique; de squames imbriquées, appliquées, ovales, obtuses, subcoriaees, nullement appendiculées. Clinanthe convexe, garni de squamelles inférieures aux fleurs, demi-embrassantes, subfoliacées, oblongues, arrondies au sommet. Ovaires comprimés, obovales-oblongs, hispides; aigrette de plusieurs squamellules unisériées, paléiformes, membraneuses, caduques, dont deux grandes, lancéolaires, l'une antérieure, l'autre postérieure, et les autres petites, oblongues, latérales.

Harpalium rigidum, H. Cass. Tige herbacée, haute d'environ cinq pieds, dressée, rameuse, cylindrique, garnie de poils roides. Feuilles opposées, presque sessiles, lancéolées, pas sensiblement dentées, d'une substance ferme et roide; d'un vert glauque ou cendré, munies sur les deux faces de poils courts et roides. Calathides grandes, solitaires au sommet des rameaux nus et pédonculiformes; fleurs jaunes. (Cultivé au Jardin du Roi.)

117. *Glyphia.* Genre à placer avec doute parmi les Hélianthées-Tagétinées. Calathide quasi-radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline à peu près égal aux fleurs, irrégulier; de squames inégales, subbisériées, appliquées, oblongues, submembraneuses, veinées, parsemées de quelques glandes éparses. Clinanthe plane, hérissé de fimbrilles courtes, inégales, entre-greffées, subulées, membraneuses. Ovaires oblongs, subcylindracés, striés, hispidules, à bourrelet basilaire cartilagineux; aigrette longue, irrégulière, de squamellules nombreuses, inégales, filiformes, barbellulées. Corolles de la couronne à tube long, à languette courte, large, ovale, entière, pourvue de quelques glandes oblongues.

Glyphia lucida, H. Cass. Plante très-glabre. Tige probablement ligneuse, rameuse, flexueuse, comme sarmenteuse, peut-être volubile, cylindrique, striée. Feuilles alternes, presque sessiles, longues de deux pouces, ovales, acuminées au sommet, très-entières, membraneuses, luisantes, parsemées d'une multitude de glandes transparentes, assez larges. Calathides disposées, à l'extrémité des rameaux, en petites panicules, dont les principales ramifications sont accompagnées de bractées prolongées au sommet en un appendice subulé, arqué, spiniforme; fleurs jaunes. (Plante de l'Herbier de M. de Jussieu, recueillie à Madagascar par Commerson.)

118. *Eriocline.* Sous-genre de l'*Osteospermum;* tribu des Calendulées; différent des vrais *Osteospermum* par le clinanthe, et ayant pour type l'*O. spinosum.* Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, masculiflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline un peu supérieur aux fleurs du disque; de squames bi-trisériées, irrégulièrement imbriquées, appliquées, intradilatées, ovales-acuminées, coriaces-foliacées; les intérieures appendiciformes au sommet. Clinanthe convexe, hérissé d'une multitude de longs poils laineux, capillaires, frisés, emmêlés. Ovaires réguliers, oblongs, épais, arrondis, inaigrettés. Faux-ovaires extrêmement courts, inaigrettés.

119. *Ictinus.* Genre de la tribu des Arctotidées, section des Gortériées. Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, neutriflore. Péricline supérieur aux fleurs du disque, plécolépide; de squames plurisériées, irrégulièrement imbriquées, entregreffées à la base, foliacées, subulées, hérissées de très-longues soies denticulées. Clinanthe.... (probablement alvéolé). Ovaires hérissés de poils longissimes; aigrette coroniforme, denticulée au sommet, chaque dent prolongée en un long poil. Corolles de la couronne à languette longue, quadrilobée au sommet.

Ictinus piloselloides, H. Cass. Tige herbacée, rameuse, grêle, cylindrique, striée, hérissée de poils qui sont garnis eux-mêmes d'autres poils très-petits. Feuilles alternes, sessiles, spatulées, hispides et vertes en dessus, tomenteuses et blanches en dessous. Calathides solitaires au sommet de la tige et des rameaux; fleurs jaunes. (Plante de l'Herbier de M. de Jussieu, recueillie par Sonnerat au Cap de Bonne-Espérance.)

120. *Mantisalca.* Genre ou sous-genre de la tribu des Centauriées, ayant pour type le *Centaurea salmantica.* Calathide discoïde : disque multiflore, subrégulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, ampliatiflore, neutriflore. Péricline très-inférieur aux fleurs, ovoïde; de squames régulièrement imbriquées, appliquées, interdilatées, ovales-oblongues, coriaces, munies au sommet d'un petit appendice subulé, spiniforme, réfléchi. Clinanthe plane, fimbrillifère. Ovaires glabres, munis de plusieurs côtes longitudinales, séparées par des rides transversales. Aigrette double : l'extérieure semblable à celle de la plupart des Centauriées; l'intérieure irrégulière, unilatérale, longue, composée de trois ou quatre squamellules entregreffées, qui forment une large lame membraneuse. Corolles de la couronne à limbe profondément divisé en cinq ou six lanières égales, longues, linéaires, et contenant trois ou quatre rudimens d'étamines avortées, en forme de longs filets. Etamines à filets glabriuscules.

PHYSIQUE.

Nouveaux faits sur la polarisation de la lumière; par M. BIOT.

LORSQU'UN rayon blanc primitivement polarisé en un seul sens par la réflexion est transmis à travers diverses substances, tant solides que fluides, on sait qu'il perd sa polarisation primitive, avec cette particularité singulière que les divers rayons simples qui le composent se trouvent, après la transmission, polarisés dans des sens divers, comme si leurs plans de polarisation avaient tourné inégalement de la gauche vers la droite, ou de la droite vers la gauche de l'observateur; c'est en effet ainsi que le phénomène se passe, et cette *rotation* est réglée par les lois suivantes :

1°. Dans chaque substance, l'arc de rotation décrit par le plan de polarisation d'une même molécule lumineuse, est proportionnel à l'épaisseur de cette substance qu'elle traverse;

2°. Pour une même substance et une même épaisseur, les arcs de rotation des molécules lumineuses de réfrangibilité diverses, sont réciproquement proportionnelles aux carrés des longueurs de leurs accès.

Avec ces deux lois on peut calculer la distribution des plans de polarisation d'un rayon blanc qui a traversé une épaisseur quelconque d'une substance donnée, pourvu que l'on connaisse, par observation, la rotation imprimée par une épaisseur donnée de cette substance à un rayon d'une réfrangibilité connue. La distribution des plans de polarisation étant ainsi déterminée, on peut assigner *la proportion* de chaque rayon simple qui se réfractera soit ordinairement, soit extraordinairement, dans un rhomboïde de spath d'Islande, dont la section principale aura une direction donnée relativement à la polarisation primitive; enfin, connaissant *ces proportions*, on peut calculer la teinte composée qui résultera de leur mélange dans l'image ordinaire et dans l'image extraordinaire donnée par le rhomboïde. Les résultats ainsi obtenus se trouvent minutieusement conformes à l'observation, tant pour l'intensité que pour la teinte, dans toute la succession d'épaisseur où la coloration des images est sensible.

Quant à la cause physique de cette rotation, on peut prouver par des expériences : 1°. qu'elle tient aux particules mêmes des substances indépendamment de leur état d'aggrégation; 2°. que les particules douées de cette propriété ne la perdent point en passant dans les états divers de solide, de liquide et de gaz; et qu'elles la conservent, même sans altération, dans des combinaisons très-énergiques où on les engage, de sorte qu'on ne peut la leur ôter qu'en les décomposant.

B.

Perfectionnement dans la purification du gaz hydrogène carburé, dégagé de la houille.

Philosoph. Magaz. Avril 1818.

Il est suffisamment connu que la production du gaz hydrogène carburé, dégagé du charbon de terre, et la propriété qu'il a de servir pour l'éclairage, varient beaucoup, selon les circonstances dans lesquelles on l'obtient et les moyens employés pour le purifier. Pour purifier ce gaz de la portion de gaz hydrogène sulfuré dont il est toujours plus ou moins souillé, on l'a jusqu'ici soumis à l'action de la chaux vive, soit à l'état sec, soit combinée avec l'eau dans des vaisseaux particuliers, construits de manière à mettre la chaux en contact avec le gaz sur une grande surface. Ce procédé doit naturellement être fort imparfait, à cause de la faible action du gaz hydrogène sulfuré sur la chaux. En preuve de cette assertion, il suffit d'examiner le gaz qui sert à l'éclairage de Londres. Qu'on en remplisse une éprouvette, et qu'ensuite on y plonge un morceau de papier trempé dans une dissolution de nitrate d'argent ou de sur-acétate de plomb, à l'instant le papier deviendra brun.

On a eu recours tout récemment avec succès à une nouvelle manière de se débarrasser du gaz hydrogène sulfuré; en considérant la facilité, le bon marché et la promptitude avec laquelle on peut employer ce moyen en grand, on a raison de croire qu'il deviendra grandement avantageux à tous ceux qui préparent du gaz hydrogène carburé.

Ce procédé consiste à faire passer le gaz brut, à mesure qu'il se dégage du charbon de terre, à travers un cylindre de fer échauffé, ou un autre vaisseau contenant des fragmens de fer métallique, ou un oxide quelconque de fer, au minimum d'oxidation. Par exemple, ces rognures de fer blanc qu'on met au rebut, feront très-bien l'affaire, ainsi que le minérai de fer argileux. Il faut disposer ces matières de façon qu'elles présentent la plus grande surface possible. Avec ces précautions, le gaz hydrogène sulfuré est décomposé par le fer métallique, et on obtient le gaz hydrogène carburé dans un grand état de pureté.

Si ce fer est à l'état de métal, il acquiert par ce procédé une structure crystalline, et il donne beaucoup d'hydrogène sulfuré en jetant dessus de l'acide sulfurique ou de l'acide muriatique étendu, ce qui prouve que ce fer est converti en sulfure. On recueille aussi à l'extrémité du vaisseau quantité d'acide sulfurique et d'acide sulfureux.

Le gaz ainsi traité ne cause point d'odeur désagréable durant sa combustion, et sa pureté est attestée, en ce qu'il n'exerce aucune action sur la dissolution de plomb, d'argent ou de tout autre métal blanc.

Nouvelles Observations sur les Acides et les Oxides oxigénés; par M. THÉNARD.

CHIMIE.

Académie Royale des Sciences.
14 septembre 1818.

J'AI annoncé, dans mes précédentes Observations, que les acides hydro-chlorique, nitrique, etc., étaient susceptibles de s'oxigéner plusieurs fois. Il était important de déterminer la quantité d'oxigène qu'ils pouvaient prendre; c'est ce que j'ai fait pour l'acide hydro-chlorique, comme je vais le dire succinctement. J'ai pris de l'acide hydro-chlorique liquide au point de concentration où, en le combinant avec la barite, il en résultait une dissolution qui, par une légère évaporation, laissait déposer des cristaux d'hydro-chlorate. J'ai saturé cet acide de deutoxide de barium réduit en pâte molle par l'eau et la trituration, ensuite j'ai précipité la barite de la liqueur par une quantité convenable d'acide sulfurique; puis j'ai repris l'acide hydro-chlorique oxigéné, je l'ai traité par le deutoxide de barium et l'acide sulfurique pour l'oxigéner de nouveau, et je l'ai ainsi chargé d'oxigène jusqu'à quinze fois. Cette opération se fait les cinq à six premières fois sans qu'il se dégage de gaz oxigène, surtout si l'on ne sature pas complètement l'acide hydro-chlorique, et si l'on verse l'hydro-chlorate dans l'acide sulfurique; mais au-delà il est difficile de ne pas perdre un peu d'oxigène; la majeure partie de ce gaz toutefois reste unie à l'acide. J'ai obtenu ainsi un acide qui contenait trente-deux fois son volume d'oxigène à la température de 20° et sous la pression de 0,76^{c}, et seulement quatre volumes et demi de gaz hydro-chlorique, c'est-à-dire que le volume de l'oxigène étant 7, celui de l'acide hydro-chlorique n'était que de 1.

Quoique l'acide hydro-chlorique oxigéné préparé par la méthode que je viens de décrire contienne une grande quantité d'oxigène, il n'en est point encore saturé; il peut en recevoir une nouvelle portion, mais, pour la lui faire absorber facilement, il faut employer un nouveau moyen. Ce moyen consiste à mettre l'acide hydro-chlorique oxigéné en contact avec le sulfate d'argent; à l'instant il se forme du chlorure d'argent insoluble et de l'acide sulfurique oxigéné très-soluble. Lorsque celui-ci est séparé par le filtre, on y ajoute de l'acide hydro-chlorique, mais en moindre quantité que n'en contient l'acide hydro-chlorique oxigéné dont on se sert d'abord; alors, dans le mélange d'acide sulfurique oxigéné et d'acide hydro-chlorique, on verse assez de barite seulement pour précipiter l'acide sulfurique; tout-à-coup l'oxigène abandonnant l'acide sulfurique pour s'unir à l'acide hydro-chlorique, fait passer celui-ci au summum d'oxigénation. L'on voit donc que l'on peut transporter tout l'oxigène de l'un de ces deux acides à l'autre, et, pour peu qu'on réfléchisse, l'on verra aussi que, pour obtenir de l'acide sulfurique au summum d'oxigénation, il n'y aura qu'à verser de l'eau

de barite dans l'acide sulfurique oxigéné, de manière à précipiter seulement une partie de l'acide. Toutes ces opérations, avec un peu d'habitude, se font sans aucune espèce de difficulté.

En combinant les deux méthodes dont je viens de parler, j'ai pu obtenir de l'acide hydro-chlorique oxigéné qui contenait en volume près de seize fois autant d'oxigène que d'acide hydro-chlorique réel. Il était si faible d'ailleurs, que d'un volume d'acide l'on ne retirait que $3^{vol.}63$ de gaz oxigène sous la pression de 76 cent., et à la température de $18^{o}5$ centigrades.

L'acide hydro-chlorique oxigéné m'a présenté de nouveaux phénomènes dignes de remarque.

Récemment préparé, il ne s'en dégage pas de bulles lorsqu'il vient d'être filtré, mais bientôt après l'on en voit de très-petites partir du fond du vase et venir crever à la surface de la liqueur, dans le cas même où l'acide n'est oxigéné qu'une seule fois. Présumant que cette décomposition lente pouvait provenir de l'action de la lumière, j'ai rempli presque entièrement un petit flacon d'acide, et après en avoir assujetti le bouchon, j'ai renversé le vase, et l'ai placé dans l'obscurité. Au bout de quelques heures il a fait explosion, l'acide contenait plus de trente volumes d'oxigène; cependant ce même acide, mis sous le récipient de la machine pneumatique, ne laissait dégager qu'une très-petite partie du gaz qui s'y trouvait renfermé.

J'avais cru jusqu'à présent que l'oxigène se dégageait tout entier de l'acide hydro-chlorique à la température de l'ébullition : le contraire m'est parfaitement démontré. Ayant fait bouillir de l'acide hydro-chlorique oxigéné pendant une demi-heure, j'y ai encore retrouvé de l'oxigène.

C'est par l'oxide d'argent que l'on peut démontrer la présence de l'oxigène dans l'acide hydro-chlorique oxigéné qui a été soumis à l'ébullition : à peine le contact a-t-il lieu, que l'oxigène se dégage tout-à-coup. Cet oxide nous offre ainsi le moyen de déterminer rigoureusement la quantité de gaz oxigène contenu dans l'acide hydro-chlorique oxigéné; l'analyse n'exige même que quelques minutes : l'on prend un tube de verre gradué, on le remplit presque entièrement de mercure, on y verse ensuite un volume déterminé d'acide, puis on achève de remplir le tube avec du mercure, et on le renverse sur le bain; enfin, on y fait passer un excès d'oxide d'argent en suspension dans l'eau, et tout-à-coup on lit le volume de l'oxigène contenu dans l'acide. On apprécie d'ailleurs la quantité de chlore, et par suite la quantité d'acide hydro-chlorique, en décomposant une partie de l'acide même par le nitrate d'argent. (1)

(1) Comme j'ai reconnu, depuis la lecture de ce Mémoire, qu'une partie de l'oxigène dégagé provenait de l'oxide d'argent, il faut tenir compte de cet oxigène. (Voir à cet effet le Mémoire suivant.)

Le dégagement d'oxigène de l'acide hydro-chlorique oxigéné est si rapide, qu'il y aurait du danger à opérer sur un acide faible qui contiendrait vingt-six à trente volumes d'oxigène. Le tube échapperait probablement des mains de celui qui ferait l'opération, ou bien même se briserait; aussi rien n'égale la violence de l'effervescence qu'on produit lorsqu'on plonge et qu'on agite l'extrémité d'un tube chargé d'oxide d'argent dans quelques grammes de l'acide dont nous venons de parler; comme cet acide se trouve de suite détruit, l'oxigène est rendu à son état de liberté, et s'élance avec force en projetant le liquide au loin.

Versé sur du sulfate, ou du nitrate, ou du fluate d'argent, l'acide hydro-chlorique le plus oxigéné possible ne produit aucune effervescence; tout son oxigène s'unit à l'acide du sel, tandis que l'acide hydro-chlorique forme avec l'oxide d'argent de l'eau et un chlorure.

J'ai déjà fait plusieurs tentatives pour savoir si les acides oxigénés pouvaient prendre d'autant plus d'oxigène qu'ils renfermaient plus d'acide réel; ou si l'eau, par sa quantité, n'avait pas une influence sur la plus ou moins grande oxigénation de l'acide : mes essais ne m'ont pas encore permis de résoudre complètement cette question.

J'ai également tenté, sans succès bien marqué jusqu'à présent, d'oxigéner la magnésie et l'alumine; mais je suis parvenu à suroxigéner plusieurs autres oxides, savoir, celui de zinc, celui de cuivre et celui de nikel; on ne réussirait pas, ou du moins on ne réussirait que très-imparfaitement, si on se contentait d'ajouter de l'acide oxigéné aux dissolutions salines de ces trois métaux, et si l'on précipitait la liqueur par la potasse.

Il faut dissoudre les oxides de ces métaux dans de l'acide hydro-chlorique oxigéné, trois à quatre fois, et décomposer l'hydro-chlorate oxigéné par de la potasse ou de la soude, en ayant soin de n'en mettre qu'un petit excès. Il y a même une précaution de plus à prendre pour la préparation du sur-oxide de cuivre : c'est de mettre le deutoxide de cuivre dans l'acide hydro-chlorique oxigéné par portion, de manière que l'acide hydro-chlorique oxigéné soit en excès; si l'oxide était prédominant, la majeure partie de l'oxigène se dégagerait. Dans tous les cas, l'oxide se précipite en masse gélatineuse ou à l'état d'hydrate. Celui de zinc est jaunâtre, celui de cuivre d'un vert olive, et celui de nikel d'un vert-pomme sale peu foncé. Les deux premiers laissent dégager une portion de leur oxigène à la température ordinaire; lorsqu'on les fait bouillir avec l'eau, le dégagement est bien plus abondant; toutefois ils n'abandonnent pas, surtout celui de zinc, tout l'oxigène qu'ils ont absorbé, car lorsqu'on les dissout ensuite dans l'acide hydro-chlorique et qu'on chauffe sa liqueur, on obtient une nouvelle quantité de gaz. L'oxide de nikel se décompose aussi à la température de l'ébullition,

et même sa décomposition commence au-dessous. Traité par l'acide hydro-chlorique, il se dissout comme les oxides de zinc et de cuivre, et se désoxigène par la chaleur sans qu'il se manifeste de chlore. Ajoutons encore que ces différens hydrates oxigénés reprennent sensiblement les couleurs qui caractérisent les oxides ordinaires après les avoir fait bouillir dans l'eau; ainsi l'hydrate de zinc passe du jaune au blanc, celui de cuivre du vert-olive au brun-foncé, etc. M. Rothoff, chimiste suédois, avait déjà annoncé que le deutoxide de nikel se décomposait par la dessiccation.

Ces nouveaux hydrates ressemblent, comme on le voit, à ceux de barite, de strontiane et de chaux (1), et forment une classe analogue à celle des acides oxigénés. Probablement que j'en découvrirai plusieurs autres.

Cinquième série d'Observations sur les Acides et les Oxides oxigénés; par M. Thénard.

Chimie.

Académie Royale des Sciences.

5 octobre 1818.

Les faits dont se compose cette série d'observations sont si remarquables, qu'ils causeront probablement quelque surprise, même aux chimistes les plus distingués; je vais les rapporter le plus succinctement possible.

1°. Les acides nitrique et hydro-chlorique oxigénés dissolvent l'hydrate de deutoxide de mercure sans effervescence; mais lorsqu'on verse ensuite un excès d'alcali dans la dissolution, il se dégage beaucoup d'oxigène, et l'oxide de mercure, qui reparaît d'abord sous la couleur jaune, ne tarde pas à se réduire.

2°. Cet hydrate se réduit également en le mettant en contact avec le nitrate et l'hydro-chlorate oxigénés de potasse; on le voit passer du jaune au gris, et l'on voit en même temps beaucoup d'oxigène se dégager.

3°. De l'oxide d'or extrait de l'hydro-chlorate d'or par la barite et contenant un peu de cette base qui lui donnait une teinte verdâtre, fut mis en gelée dans l'acide hydro-chlorique oxigéné : à l'instant une vive effervescence eut lieu, elle était due à l'oxigène; l'oxide devint pourpre, et quelque temps après il était complètement réduit.

4°. Les acides nitrique, sulfurique et phosphorique oxigénés font

---

(1) Voici les observations que M. Thénard a faites sur ces derniers hydrates. Lorsqu'on verse un excès d'eau de barite dans l'acide nitrique ou l'acide hydrochlorique oxigéné, et à plus forte raison suroxigéné, il se forme un précipité cristallin d'hydrate de deutoxide de barium. Ce précipité est très-abondant en paillettes nacrées, et peu soluble dans l'eau; celle-ci à 10° le décompose et le transforme en gaz oxigène ou en barite ou protoxide de barium.

La strontiane et la chaux sont susceptibles d'être suroxidées toutes deux, de même que la barite, par les acides suroxigénés. L'hydrate de deutoxide de strontiane ressemble beaucoup à celui de barium; celui de chaux est en paillettes plus fines.

passer d'abord l'oxide d'or au pourpre, comme l'acide hydro-chlorique oxigéné; mais l'oxide, au lieu de prendre ensuite l'aspect de l'or précipité par le sulfate de fer, devient brun-foncé. Ces expériences ne tendent-elles pas à prouver qu'il existe réellement un oxide pourpre d'or?

5°. Lorsqu'on verse de l'acide nitrique oxigéné sur de l'oxide d'argent, une vive effervescence a lieu; elle est due tout entière à l'oxigène, comme dans les cas précédens; une portion de l'oxide d'argent se dissout; l'autre se réduit d'abord et se dissout ensuite elle-même, pourvu que l'acide soit en quantité convenable. La dissolution étant faite, si l'on y ajoute peu-à-peu de la potasse, il se produit une nouvelle effervescence et un précipité d'un violet noir-foncé; du moins, telle est toujours la couleur du premier dépôt. Ce dépôt est insoluble dans l'ammoniaque, et est, selon toute apparence, un protoxide d'argent semblable à celui qu'un chimiste anglais a observé en examinant les produits de l'ammoniaque sur l'oxide d'argent.

6°. Les acides sulfurique et phosphorique oxigénés réduisent partiellement aussi l'oxide d'argent, en donnant lieu à une effervescence.

7°. J'ai déjà parlé de l'action de l'oxide d'argent sur l'acide hydro-chlorique oxigéné, et j'ai dit que ces deux corps, par leur réaction, donnaient lieu à de l'eau, à un dégagement d'oxigène, et à un chlorure d'argent; mais ce chlorure est violet. Or le chlorure violet, de quelque manière qu'il soit produit, laisse toujours un résidu métallique, lorsqu'on le traite par l'ammoniaque; phénomène que M. Gay-Lussac a observé sur le chlorure blanc devenu violet par l'action de la lumière. Il suit de là qu'en traitant l'acide hydro-chlorique oxigéné par l'oxide d'argent, une petite partie de l'oxigène qui se dégage provient de l'oxide même. Par conséquent pour déterminer, d'après le procédé que j'ai indiqué précédemment (pag. 54 de ce cahier), la quantité d'oxigène de l'acide hydro-chlorique oxigéné par l'oxide d'argent, il faut tenir compte de l'oxigène provenant de cet oxide. A cet effet, il suffit de faire une seconde expérience, dans laquelle on recueille le chlorure d'argent produit et mêlé à l'excès d'oxide d'argent; l'on traite le mélange par l'ammoniaque, et l'on obtient pour résidu le métal de l'oxide réduit. La quantité de ce résidu fait connaître précisément la quantité d'oxigène cherchée.

Je ferai remarquer, au sujet du chlorure violet, qu'il correspond probablement au protoxide d'argent; je ferai aussi remarquer qu'en exposant du chlorure blanc d'argent à la lumière, il se dégage une odeur analogue à celle du chlore, et que la liqueur ne devient point acide. Il serait donc possible qu'une portion du chlore se dégageât directement.

8°. Aussitôt qu'on plonge un tube chargé d'oxide d'argent dans une dissolution de nitrate oxigéné de potasse, il se produit une violente

effervescence : l'oxide d'argent se réduit, l'argent se précipite, tout l'oxigène du nitrate oxigéné se dégage en même temps que celui de l'oxide; et la dissolution, qui ne contient plus ensuite que du nitrate de potasse ordinaire, reste neutre si elle l'était d'abord.

9°. L'oxide d'argent se comporte avec l'hydro-chlorate oxigéné de potasse, de même qu'avec le nitrate oxigéné.

10°. Qu'on mette de l'argent très-divisé dans du nitrate ou de l'hydro-chlorate oxigéné de potasse, tout l'oxigène du sel se dégagera encore tout-à-coup; l'argent ne sera pas attaqué, et le sel restera neutre comme auparavant; l'action serait beaucoup moins vive, si le métal était moins divisé; dans tous les cas, il paraît qu'elle est moins forte sur l'hydro-chlorate que sur le nitrate.

11°. L'argent n'est pas le seul métal capable de séparer l'oxigène des nitrates et hydro-chlorates oxigénés de potasse; le fer, le zinc, le cuivre, le bismut, le platine possèdent aussi cette propriété. Le fer et le zinc s'oxident et donnent lieu en même temps à un dégagement d'oxigène; les autres ne s'oxident pas, du moins sensiblement. Tous avaient été employés en limaille.

J'ai aussi essayé l'action de l'or et celle de l'étain : ces métaux n'agissent pas sur les dissolutions neutres, ou du moins l'on voit tout au plus quelques bulles se dégager de temps en temps.

12°. Plusieurs oxides, autres que ceux d'argent et de mercure, peuvent également décomposer les nitrate et hydro-chlorate oxigénés de potasse; je citerai particulièrement le péroxide de manganèse et celui de plomb; il ne faut même que très-peu de ces oxides en poudre pour chasser tout l'oxigène de la dissolution saline; l'effervescence est vive. Je crois que le péroxide de manganèse ne subit aucune altération; il serait possible que celui de plomb fût ramené à un moindre degré d'oxidation.

13°. L'on sait que l'acide nitrique est sans action sur le péroxide de manganèse et sur le péroxide de plomb; mais il n'en est pas de même de l'acide nitrique oxigéné. Il les dissout l'un et l'autre avec la plus grande facilité. La dissolution est accompagnée d'un grand dégagement d'oxigène. La potasse produit dans celle de manganèse un précipité noir floconneux, et dans celle de plomb un précipité couleur de brique : celui-ci est moins oxigéné que le péroxide de plomb, car, en le traitant par l'acide nitrique, on obtient du nitrate de plomb et un résidu puce; au moment où l'on ajoute la potasse, il y a vive effervescence.

14°. Les sulfates, phosphates et fluates oxigénés se comportent avec l'oxide d'argent, l'argent, et probablement les autres corps, de même que le nitrate et l'hydro-chlorate oxigéné de potasse. La plupart des sels alcalins oxigénés sont doués aussi des mêmes propriétés que les sels de potasse oxigénés.

15°. Enfin, le sable et le verre pilé sont sans action sur les acides et les sels oxigénés.

Quelle est la cause des phénomènes que nous venons d'exposer? Voilà maintenant ce qu'il s'agit d'examiner. Pour cela, qu'il nous soit permis de rappeler ceux que présentent l'oxide d'argent et l'argent avec le nitrate oxigéné neutre de potasse. L'argent très-divisé dégage rapidement l'oxigène de ce sel; il ne s'altère point, et le nitrate oxigéné devient nitrate neutre. L'oxide d'argent dégage plus rapidement encore que l'argent l'oxigène du nitrate oxigéné; lui-même est décomposé; il se réduit, l'argent se précipite tout entier, et l'on ne trouve dans la liqueur que du nitrate neutre de potasse ordinaire. Or, dans ces décompositions l'action chimique est évidemment nulle : il faut donc les attribuer à une cause physique; mais elles ne dépendent ni de la chaleur ni de la lumière, d'où il suit qu'elles sont probablement dues à l'électricité. Je chercherai à m'en assurer d'une manière positive; je chercherai aussi à savoir si la cause, quelle qu'elle soit, ne pourrait pas être produite par le contact de deux liquides et même de deux gaz : de là découlera peut-être l'explication d'un grand nombre de phénomènes.

J'ai déjà annoncé que quelques acides végétaux étaient susceptibles d'absorber l'oxigène; je me suis assuré depuis que la plupart possédaient cette propriété. Cette absorption est facile à opérer, en versant de l'acide hydro-chlorique oxigéné sur la combinaison de l'oxide d'argent avec l'acide végétal. Quelle que soit l'oxigénation de l'acide hydro-chlorique, il ne se dégage aucun gaz au moment de la réaction; il s'en dégage même à peine, du moins avec les acides nitrique, oxalique, tartarique, lorsqu'on porte la liqueur à l'ébullition. L'acide n'éprouverait-il pas une altération qui en ferait un nouveau corps? Avant d'émettre une opinion sur cette question, il faut faire des recherches que j'ai seulement commencées, et que j'espère bientôt terminer.

Observations sur la germination des graines de Raphanus *et d'autres Crucifères; par M.* Henri Cassini. (Extrait.)

Botanique.

Société Philomat. 18 juillet 1818.

M. Henri Cassini ayant remarqué sur les raves et radis deux appendices en forme de rubans, qui rampent sur deux côtés opposés de cette racine depuis son sommet jusque vers son milieu, a pensé que ces appendices étaient les restes d'une coléorhize qui s'était ouverte en deux valves, et que par conséquent le *Raphanus sativus* était endorhize, quoique dicotylédon.

Pour s'en assurer, il sema des graines de petit radis rose, et lorsque la

germination eut fait des progrès notables, il déterra une partie des plantules qui avaient déjà près de deux pouces de long. A cette époque, il n'aperçut encore aucune trace des deux appendices; mais il observa qu'à une certaine distance de l'origine des cotylédons, il y avait une sorte d'articulation ou de nœud, c'est-à-dire une transition brusque, ou changement subit, quoique très-léger, de substance, et quelquefois de grosseur, de forme, de direction, de coloration. Au bout d'un certain temps, les plantules qu'il avait laissées croître étant devenues suffisamment grandes, il les déterra, et il reconnut que la partie comprise entre les cotylédons et l'espèce d'articulation observée précédemment, était un caudex descendant, lequel formait en grossissant cette tubérosité arrondie et charnue qui est l'un de nos alimens; que ce caudex se dépouillait en même temps de bas en haut de son écorce dont l'accroissement était beaucoup plus lent que celui de la partie qu'elle recouvrait; et que cette écorce, divisée en deux lanières longitudinales toujours exactement correspondantes aux deux cotylédons, demeurait fixée au sommet du caudex, et formait ainsi les deux appendices rubanaires qu'on doit considérer comme une coléorhize bivalve.

M. Henri Cassini a aussi observé les premiers développemens du Radis noir (*Raphanus niger*, Mérat), qui est une espèce distincte. Les graines de cette plante, qu'il a semées, lui ont donné des plantules qu'il a laissé croître pendant un assez long temps, après lequel il a reconnu qu'il y avait, comme dans l'espèce précédente, une sorte d'articulation à l'extrémité inférieure du caudex : mais que la coléorhize, quoique très-manifeste, ne s'ouvrait et ne se détachait qu'à cette extrémité inférieure seulement. Il n'a pas suivi plus long-tems la croissance de ses radis noirs; cependant il soupçonne que, dans cette espèce, la décortication ne s'opère pas au-dessus de la base du caudex, et il suppose que l'écorce de ce caudex se prête au prodigieux grossissement qu'il éprouve, de manière qu'elle n'est point forcée de s'ouvrir ni de se détacher, et qu'elle continue toujours à le couvrir et à lui adhérer.

Le *Raphanus raphanistrum*, dont plusieurs botanistes font un genre particulier, a offert aussi constamment à M. H. Cassini une coléorhize bivalve semblable à celle du radis ordinaire et située de même, c'est-à-dire que les deux lanières correspondaient aux deux cotylédons, et qu'elles étaient séparées l'une de l'autre jusqu'au sommet du caudex; mais ces lanières étaient restées adhérentes au caudex dans toute leur étendue.

L'auteur a observé à peu près la même chose sur quelques individus de *Sinapis arvensis* et de *Sinapis alba*.

Il a cru aussi apercevoir des vestiges d'une coléorhize sur le caudex du Chou.

Il a remarqué que, quand la giroflée de Mahon était déjà grande et près de fleurir, il y avait presque toujours, sur la partie analogue au cau-

dex du *Raphanus*, à quelque distance au-dessous des cotylédons, des traces plus ou moins manifestes d'une décortication ordinairement incomplète et unilatérale.

Le cresson alénois parvenu au même âge, ne lui a semblé offrir aucune apparence de coléorhize. Cependant il est tenté d'y admettre une décortication insensible, manifestée par la présence de lambeaux filamenteux d'épiderme à demi pourri, qu'il a remarqués sur le caudex.

M. H. Cassini fait résulter de toutes ces observations, 1°. que le *Raphanus sativus*, quoique dicotylédon, est évidemment endorhize et constamment pourvu d'une coléorhize bivalve; 2°. que cette coléorhize n'est autre chose que l'écorce même du caudex, laquelle ne se continue point sur les racines proprement dites, mais s'arrête et s'ouvre à la base du caudex, et se détache ensuite presque entièrement depuis cette base jusqu'au sommet, en se divisant en deux lanières longitudinales très-régulières, et qui correspondent constamment aux deux cotylédons; 3°. que plusieurs autres crucifères, plus ou moins voisines de la précédente, sont aussi endorhizes ou coléorhizées, mais d'une manière moins manifeste, moins constante et moins régulière; 4°. qu'il y a des crucifères qui ne sont point endorhizes, au moins sensiblement.

L'auteur en conclut que les caractères proposés par M. Richard, pour la division primaire des végétaux sexifères, sont beaucoup moins importans qu'il ne l'a prétendu.

Extrait d'une Note de M. DEFRANCE *sur l'Enothère à fleurs blanches.*

BOTANIQUE.

Société Philomatiq. 22 août 1818.

LA sécheresse est généralement favorable à la dissémination des graines, chez les plantes pourvues d'une capsule destinée à s'ouvrir en plusieurs valves. Cependant M. Defrance vient d'observer une capsule, dont la déhiscence, loin d'être favorisée par la sécheresse, ne s'opère au contraire qu'à l'aide de l'humidité. Cette capsule appartient à une plante que l'auteur désigne seulement par le nom d'Enothère à fleurs blanches, et qui est très-probablement, selon nous, l'*Ænothera tetraptera* des botanistes.

Quand le fruit est mûr, la sécheresse fait d'abord diviser en quatre la partie supérieure de la capsule, qui demeure en cet état tant qu'elle n'est pas mouillée; mais dès qu'elle est atteinte par la pluie, elle s'ouvre comme une fleur à quatre pétales, et laisse à découvert les graines que la pluie fait tomber à terre. Tant que la pluie dure, les capsules restent ouvertes; mais quand la sécheresse revient, elles se referment jusqu'à ce qu'une nouvelle pluie les fasse rouvrir. H. C.

Révision de la famille des Bignoniacées; par C. KUNTH.

BOTANIQUE.

Société Philomat. 29 août 1818.

M. BROWN paraissait d'abord disposé à diviser la famille des Bignoniacées en trois ou quatre familles distinctes. Il a commencé à éloigner des Bignoniacées le genre *Pedalium* pour en former, conjointement avec le *Josephinia*, une famille particulière sous le nom de Pedalinées. Ces caractères ont été de nouveau examinés par M. Kunth. Il ne les a pas trouvés suffisants pour constituer une nouvelle famille, et il pense que celle des Bignoniacées doit être conservée à-peu-près telle que M. de Jussieu l'a établie. Les genres *Sesamum, Martynia* et *Craniolaria* doivent former, avec les Pédalinées de M. Brown, une seconde section des Bignoniacées. M. Kunth désigne cette section sous le nom de Sésamées, pour la distinguer des vraies Bignoniacées, qui ont la graine entourée d'une membrane en forme d'aile, et dans laquelle il range les genres *Incarvillea*, Juss., *Catalpa*, Juss., *Tecoma*, Juss., *Bignonia*, Juss., *Oroxylum*, Vent., *Spathodia*, Beauv., *Amphilophium* (nouveau genre de M. Kunth, qui a pour type le *Bignonia paniculata*), *Jacaranda*, Juss., *Platycarpum*, Bonpl., *Eccremocarpus*, Ruiz et Pav., *Cobœa*, Cav., *Tourretia*, Domb.

Il indique aussi les nombreux rapports qu'a le *Crescentia* avec les Bignoniacées, et il propose de placer ce genre à la suite de cette famille.

Sur la combustion de l'alcool au moyen de la lampe sans flamme; par JOHN DALTON.

CHIMIE.

M. J. DALTON, en réfléchissant sur le phénomène que présente la lampe sans flamme, de continuer la combustion de la vapeur d'alcool au moyen d'un fil de platine roulé en spirale, fut conduit à penser qu'il était possible que le carbone de cette vapeur passât à l'état d'oxide de carbone au lieu de produire de l'acide carbonique, comme cela arrive dans la combustion ordinaire. Pour savoir si cette conjecture était fondée, il fit l'expérience suivante :

Il fit brûler la lampe sans flamme sous une cloche de verre d'une capacité de 120 pouces cubiques, jusqu'à ce que le fil cessât d'être visible dans l'obscurité. Alors il remplit un flacon de l'air de la cloche pour en faire l'examen, et ce qu'il y a de remarquable, c'est que la lampe ne fut pas plus tôt en contact avec l'air de l'atmosphère, que le fil de platine redevint incandescent; ce qui prouve que la combustion sous la cloche avait lieu lors même que le fil était obscur. L'air qui avait servi à la combustion contenait, pour 100, 14 $\frac{1}{2}$ d'oxigène, et 4 environ d'acide carbonique; il fut impossible d'y trouver de l'oxide de carbone. La conjecture de M. J. Dalton n'était donc pas fondée.

Il voulut savoir ensuite le rapport qu'il y avait entre la combustion dont nous venons de parler et la combustion ordinaire.

En conséquence il plaça la lampe à alcool, enflammée, sous la cloche qui avait servi à faire l'expérience précédente; il l'y laissa jusqu'à ce qu'elle s'éteignit spontanément. Après la combustion, l'air de la cloche contenait, pour 100, 16 $\frac{1}{2}$ d'oxigène et 3 d'acide carbonique.

Une nouvelle expérience fut faite avec la lampe sans flamme; celle-ci s'éteignit quarante minutes après avoir été placée sous la cloche. A cette époque l'air contenait, pour 100, 8 d'oxigène, et presque la même quantité d'acide carbonique.

M. J. Dalton a fréquemment observé que la combustion de l'huile, de la cire, du suif, etc., opérée dans l'air atmosphérique jusqu'à ce que la combustion fût terminée, diminuait l'oxigène de 4, 5, ou 6, pour 100 d'air; ainsi, la lampe sans flamme brûlerait dans des milieux où la combustion ordinaire ne pourrait pas avoir lieu.

Considérations sur les organes de la génération; par H. de Blainville.

Histoire naturelle.

Les organes de la génération sont originairement de la même nature dans quelque degré d'organisation que ce soit, et sont par conséquent composés des mêmes parties, du moins dans ce qu'ils ont d'essentiel; mais dans ce qu'ils peuvent emprunter à l'appareil extérieur, il est évident qu'il peut y avoir des différences plus ou moins considérables, suivant le degré de perfectionnement de l'animal.

Cette nature est évidemment femelle, et par conséquent le sexe mâle n'en est qu'une simple modification.

C'est ce que l'on peut prouver de deux manières, ou en envisageant la série animale comme ne formant, pour ainsi dire, qu'un seul animal, dont chaque degré correspondrait à un degré de développement d'un animal choisi; ou bien en envisageant l'animal le plus compliqué possible, et en regardant chaque nuance de son développement comme correspondant à un degré d'organisation de la série animale.

Mais pour bien être en état d'entendre cela, il faut admettre, ce qui est indubitable, que dans quelqu'animal que ce soit, pair ou rayonné, l'appareil de la génération est constamment double ou symétrique, ou mieux qu'il est formé de deux parties ou côtés semblables, à moins qu'il n'y ait quelque anomalie.

Dans les animaux actinomorphes ou à forme radiaire, l'appareil de la génération, en aussi grand nombre qu'il y a d'appendices ou de rayons, est évidemment pair, comme dans les Astéries, les Oursins, les Méduses, les Polypes même, du moins ceux que l'on a pu jusqu'ici

anatomiser, animaux que l'on peut réellement regarder comme composés d'un certain nombre d'autres qui se sont disposés autour d'un centre au lieu de le faire à la suite les uns des autres; on sait que pour chaque rayon il y a un organe générateur véritablement composé de deux parties, mais se réunissant pour communiquer à l'extérieur par un orifice commun, ou au moins que l'organe est parfaitement semblable à droite et à gauche de l'axe de chaque rayon.

Dans le cas où le canal intestinal n'a qu'un orifice, la terminaison des organes de la génération se fait d'une manière symétrique ou régulière autour de la bouche (1); dans le cas contraire, c'est-à-dire quand il y a un anus, cette terminaison se fait du côté et avec l'anus, toutes les excrétions dans un animal se faisant toujours d'un même côté.

Ce que je viens de dire de la duplicité de l'appareil de la génération dans les animaux actinomorphes, est encore beaucoup plus évident chez les artiomorphes, ou animaux pairs, qui peuvent être considérés comme une série d'animaux simples, disposés les uns à la suite des autres. En effet, chez tous, sans exception (2), on trouve que l'organe mâle ou femelle est toujours double ou symétrique; et comme dans tous ces groupes le canal intestinal a constamment deux issues, la terminaison de l'appareil générateur se fait toujours avec l'anus, dans le plus grand nombre de cas, par un orifice unique, mais aussi quelquefois par un orifice double, comme dans les Crustacés.

Dans les Actinomorphes il n'y a jamais de sexe mâle (3); c'est un caractère distinctif de ce groupe, et par conséquent les deux côtés de chaque appareil sont tout-à-fait semblables et femelles, c'est-à-dire qu'ils sécrètent des œufs, qui d'eux-mêmes sont susceptibles de recevoir l'éveil et de vivre.

Dans les Artiomorphes articulés ou non, dans le plus grand nombre de cas, les deux côtés de l'appareil sont tout-à-fait semblables, et par conséquent ou restent femelles, ce qu'ils étaient originairement, ou éprouvent à-la-fois la même modification, qui les convertit également en sexe mâle.

Mais on trouve aussi un certain nombre de ces animaux qui natu-

---

(1) C'est ce qui me fait douter que dans les Hydres il y ait une génération dite *gemmipare;* je pense bien plus volontiers que les orifices des appareils générateurs sont à la marge de la bouche, comme dans les animaux radiaires, qui n'ont point d'anus.

(2) Les oiseaux, comme je l'ai montré depuis long-temps, ont réellement deux ovaires.

(3) Cette observation, outre plusieurs autres, comme l'existence d'un systémr nerveux locomoteur abdominal, montre que les vers intestinaux, au moins les lombricoïdes, ne peuvent être rangés parmi les Actinomorphes, et sont bien véritablement des A. articulés.

rellement ont un côté mâle et l'autre femelle, comme tout le groupe des limaçons, et peut-être un plus grand nombre de mollusques qu'on ne pense.

L'anatomie pathologique, ou des monstres, vient confirmer ce fait, qu'un côté de l'appareil peut être indépendant de l'autre. On a trouvé en effet des monstres appartenant même à l'espèce humaine, qui d'un côté étaient mâles et de l'autre femelles. On conçoit parfaitement que dans les animaux mammifères, où les rapports des sexes sont compliqués, il est impossible d'admettre qu'il puisse exister d'hermaphrodisme même incomplet, c'est-à-dire que le même individu pût agir et patir avec un individu semblable à lui, ou avec des individus de sexe différent, comme il y en a des exemples dans les animaux mollusques; mais dans les poissons, où la similitude des organes mâles et femelles est presque complète, où le mâle agit sur les œufs de la femelle souvent sans la connaître, on peut concevoir que dans le cas dont nous parlons, et qui est assez fréquent, le demi-mâle de l'individu pourrait agir à l'extérieur sur les œufs qu'y aurait produits l'autre moitié femelle, et par conséquent donner lieu à l'hermaphrodisme véritablement suffisant. S'il n'en est peut-être pas ainsi dans les animaux supérieurs, c'est que l'appareil propre de la génération emprunte à l'appareil extérieur un appendice remarquable.

Quelquefois aussi dans ce sous-règne on trouve des animaux chez lesquels un côté avorte presque complètement, mais non, je crois, totalement. Ainsi j'ai montré que les oiseaux chez lesquels on n'admet assez généralement encore qu'un ovaire, en ont réellement deux, mais que le droit est extrêmement faible, et n'acquiert jamais peut-être de développement au contraire du gauche : fait incontestable, mais dont on n'a pas encore, du moins que je sache, trouvé une raison plausible. Il en est peut-être de même des animaux mollusques, où l'on dit ne trouver qu'un sexe mâle ou femelle; il se pourrait que réellement l'autre fût oblitéré au point d'être difficilement aperçu.

L'appareil de la génération mâle ou femelle peut se composer de deux parties tout-à-fait distinctes, mais qui finissent par s'influencer réciproquement, savoir, la partie essentielle et la partie adjonctive; celle-là peut bien exister seule, mais celle-ci, non : à la première appartient l'organe sécréteur ou ovaire, et son canal excréteur dans toute son étendue, c'est-à-dire depuis sa sortie de l'organe jusqu'à son orifice extérieur; à la seconde, ce que l'on peut appeler l'organe excitateur, et qui est, pour ainsi dire, emprunté à l'appareil externe sensitif ou locomoteur, au point qu'en l'envisageant comme une paire d'appendices, on pourrait avancer que les animaux vertébrés ou articulés internes en peuvent avoir trois paires, sans compter ceux des mâchoires, comme les articulés externes les plus parfaits.

Jamais les Actinomorphes n'ont autre chose que la partie essentielle de l'appareil, et de plus il est toujours femelle, et par conséquent toujours semblable sur chaque individu.

Il en est de même de la partie des animaux pairs, que forme la classe des mollusques acéphalophores, ce qui me fait également croire qu'ils n'ont jamais que le sexe femelle. Dans les Céphalophores il commence à en être autrement, et l'on trouve quelquefois un organe excitateur fort singulier. Enfin dans les animaux articulés externes ou internes, on en trouve également fort souvent, mais souvent aussi il n'y en a pas du tout, comme dans la plupart des poissons et des reptiles nus ou gymnodermes.

Les animaux sont produits avec la même disposition d'organes de la génération. Ils sont, pour ainsi dire, *neutres*, et ce n'est que par la suite que des circonstances, qui nous sont entièrement inconnues, font rester l'individu femelle, ou le font passer à l'état de mâle.

On peut prouver que l'appareil de la génération dans ce qu'on nomme le sexe mâle, est tout-à-fait semblable à ce qui a lieu dans le sexe femelle, en prenant l'espèce la plus compliquée, d'après cet axiome, que qui prouve le plus prouve le moins ; ainsi dans les animaux mammifères et dans l'homme même :

L'*ovaire* dans la femelle est représenté par le *testicule* dans le mâle ; l'un et l'autre sécrètent un fluide, mais qui dans un sexe est expansible, libre, et dans l'autre est enveloppé dans une membrane, ou ce qu'on nomme un œuf (1). L'un est aussi essentiel que l'autre, et une des différences que ces organes présentent, du moins dans le groupe d'animaux que nous examinons, c'est que jamais l'ovaire ne peut s'apercevoir jusqu'à un certain point à l'extérieur, et qu'il reste constamment à la même place (2), tandis que le testicule situé dans le jeune âge sur les parties latérales des lombes, descend dans le bassin, y reste quelquefois, et d'autres fois tend à sortir ou sort tout-à-fait de la cavité abdominale, en la prolongeant pour ainsi dire au-dehors ; il est alors renfermé dans une sorte de poche qu'on nomme *scrotum*, qui n'est autre chose que l'analogue du repli qu'on a désigné sous le nom de *nymphe* dans la femelle, et dont il va être parlé tout-à-l'heure.

A la suite de l'organe sécréteur vient le canal que je nomme *vecteur* ; dans la femelle c'est la *trompe*, dans le mâle c'est le *canal déférent* : l'*épidydyme* même de celui-ci et les tubes séminifères qu'on croyait

---

(1) Dans les végétaux il y aurait encore une identité plus parfaite entre l'œuf produit de la femelle et le fluide séminal produit du mâle, s'il est certain que le pollen ne soit qu'une grande quantité de petites capsules contenant l'*aura seminalis*.

(2) C'est cependant un fait à vérifier ; car il se pourrait qu'à une certaine époque de l'âge du fœtus, l'ovaire se trouvât sur les parties latérales des lombes, et ne fût pas encore dans le bassin.

particuliers au sexe mâle, se retrouvent aussi dans les ligamens larges de la femelle, comme l'a fait voir Rosen-Muller.

Dans l'un comme dans l'autre sexe, il peut y avoir dans un endroit quelconque de ce canal vecteur, une vésicule de dépôt, c'est-à-dire, un renflement considérable dans lequel viendront aboutir les canaux vecteurs, et qui conservera plus ou moins long-temps le produit de la sécrétion qu'ils y auront apporté. C'est ce qu'on nomme *uterus* dans la femelle, et *vesicules seminales* dans le mâle. L'importance bien plus grande du premier fait qu'il manque bien moins souvent que le second; cependant, dans presque tous les animaux ovipares il n'y a pas plus de matrice que de vésicule séminale.

De cette vésicule de dépôt sort un canal commun ou *excréteur* qui vient s'ouvrir à l'extérieur par un orifice de forme un peu variable, mais toujours situé dans la ligne médiane, et entre la terminaison du canal intestinal et celle de l'appareil de dépuration urinaire.

A l'ouverture de ce canal, dans le sexe femelle et à la racine de son prolongement dans le mâle, se trouve de chaque côté un repli particulier de la peau, présentant une modification particulière, et qui commence au-dessus de la racine de l'organe excitateur; c'est à ce repli de la peau que vient aboutir le ligament roud dans la femelle, qui existe également dans le mâle, du moins à un certain âge, et absolument dans les mêmes rapports. Ce repli est appelé *nymphes* ou petites lèvres dans la femelle, et *scrotum* dans le mâle. La différence principale qu'ils offrent, c'est que dans la femelle il est rarement prolongé assez pour être visible à l'extérieur, et que les deux parties ne se soudent jamais entre elles, comme cela a lieu dans le mâle.

Outre ce premier emprunt à l'appareil sensorial, il y en a un second beaucoup plus important et plus apparent; c'est celui de l'organe que l'on peut nommer excitateur, *clitoris* dans la femelle, *pénis* dans le mâle; la situation, la structure ou composition anatomique, la forme même sont tout-à-fait semblables, et les différences que ces deux organes présentent, ne tiennent qu'au plus ou moins grand développement, et surtout à la manière dont le canal excréteur de l'appareil générateur se combine avec celui de l'appareil dépurateur. Dans l'individu femelle, le canal excréteur des organes de la génération, considérablement élargi pour recevoir l'organe excitateur mâle, et pour la sortie du produit de la génération, se termine, du moins le plus ordinairement, d'une manière tout-à-fait indépendante de celui de l'appareil urinaire, l'un en arrière et l'autre en avant à la racine de l'organe excitateur. Dans l'individu mâle il n'en est pas ainsi : le canal excitateur-générateur s'ouvre de bonne heure dans celui de l'appareil urinaire, et celui-ci, en outre, au lieu d'être fort court, comme cela a ordinairement lieu dans la femelle et indépendant de l'organe excitateur, s'applique à sa face inférieure,

se prolonge dans toute son étendue, et même le dépasse en se dilatant sous une forme souvent extrêmement bizarre et caractéristique très-probablement de l'espèce, pour former ce qu'on nomme le *gland*.

Tout cet appareil extérieur est enfin toujours entouré par un repli, ou mieux un bourrelet de la peau appelée *grandes lèvres*, qui existent dans le mâle comme dans la femelle, et qui forment une sorte de fer-à-cheval assez serré, ouvert en arrière, et recouvert d'une plus ou moins grande quantité de poils. Comme dans la femelle l'organe excitateur est ordinairement assez peu développé, ainsi que les nymphes, les grandes lèvres sont assez considérables pour recouvrir le tout, mais, dans le mâle, l'entraînement au-dehors des nymphes par la sortie des organes sécréteurs, et surtout la grande saillie de l'organe excitateur, ne permettant plus aux grandes lèvres de s'étendre assez pour recouvrir tout cela, alors elles ne forment plus qu'un simple bourrelet mais bien sensible. La femme hottentote offre, sous ce rapport, une disposition tout-à-fait semblable à ce qui se voit dans le sexe mâle, et cela par la même raison, la grande saillie des nymphes.

Ainsi donc pour convertir, pour ainsi dire, un sexe en un autre, du moins en apparence et quant à la terminaison du canal excréteur et de ses rapports avec celui de la dépuration, il faudrait supposer que dans la femelle le canal excréteur, beaucoup plus rétréci, s'ouvrirait dans celui de l'appareil de la dépuration urinaire, et que celui-ci se prolongerait, s'accolerait au-dessous du clitoris, qui prendrait lui-même un très-grand développement; enfin que les ovaires, au lieu de rester dans l'abdomen, descendraient dans les nymphes, qui en se prolongeant s'accoleraient l'une contre l'autre, en conservant cependant toujours, et d'une manière évidente, la trace de cette union dans ce qu'on nomme le *raphé*.

Au contraire, pour convertir le sexe mâle en femelle, il suffirait que le testicule remontât dans la cavité abdominale et y restât fixé, d'où s'ensuivrait que le scrotum n'existerait plus, se partagerait en deux, et que chaque partie se réduirait à n'être plus qu'une petite lèvre ou nymphe; le canal déférent serait la trompe, la vésicule séminale l'utérus, et le canal éjaculateur le vagin; mais il faudrait que là il se terminât sans communiquer avec l'urèthre: celui-ci deviendrait aussi beaucoup plus court, et se terminerait à la racine de l'organe excitateur.

Mais s'il est aisé de faire un rapprochement déjà sensible entre l'appareil reproducteur femelle et le mâle chez les animaux les plus élevés, et même dans l'espèce humaine, cela devient de plus en plus évident à mesure que l'on descend l'échelle animale et même à la fin, c'est-à-dire dans les derniers animaux chez lesquels les sexes sont séparés; il est souvent assez difficile de les distinguer, comme dans certains animaux articulés, et surtout dans les vers; l'Ascaride lombricoïde en est un exemple remarquable, ainsi que le Scorpion, qui est cependant beaucoup plus élevé.

La pathologie, ou mieux l'anatomie des anomalies, c'est-à-dire de ce qu'on nomme hermaphrodites, confirme évidemment ces idées : on sait qu'il en est de deux sortes, la première, dans laquelle c'est une femelle pour ainsi dire à demi-mâle, et dans la seconde, un mâle à demi-femelle. Dans ces deux cas il y a ordinairement stérilité, dans le premier très-probablement, par le peu de développement de l'ovaire et de l'utérus. Il y en a au contraire un considérable dans les organes excitateurs : les nymphes sont très-grandes et quelquefois extrêmement prolongées, et surtout l'organe excitateur l'est encore davantage, de manière à ce que le repli extérieur de la peau ne pouvant plus contenir ces organes, ils deviennent presque entièrement extérieurs, et simulent réellement un appareil mâle. Les femelles deviennent alors presque masculines; elles sont plus fortes, plus colorées, la voix est plus pleine, plus rauque; la barbe se développe, les goûts même changent, etc.

Dans le second cas, au contraire, les organes essentiels ou sécréteurs sont de même plus petits; ils restent à l'intérieur, ou viennent se placer sur les parties latérales de la racine du pénis dans des espèces de nymphes, et alors il n'y a pas de scrotum. L'organe excitateur est extrêmement petit, quelquefois même alors comme caché entre des grandes lèvres, et il se peut même que le canal commun n'arrive pas jusqu'à son extrémité; l'on a même vu des cas où les deux orifices étaient distincts, c'est du moins ce qu'il est aisé de concevoir. Dans ce cas de faux hermaphrodite, l'individu est de faible complexion, lymphatique, peu pileux; sa voix est faible, etc.

L'anatomie comparée vient encore établir de nouveaux points de comparaison entre le sexe femelle et le sexe mâle, même dans les mammifères; ainsi, outre un grand nombre d'autres qu'il serait trop long de faire connaître, il en est qui ont le clitoris percé, c'est-à-dire, chez lesquels le canal de l'urètre se prolonge le long du clitoris; mais l'appareil générateur a toujours son orifice propre. Il arrive cependant aussi que dans certains mammifères femelles il n'y a à l'extérieur qu'un seul orifice, comme dans l'éléphant; plusieurs rongeurs, etc.; mais c'est celui du vagin, l'ouverture de l'urètre se faisant dans son intérieur; c'est par conséquent le contraire de ce qui a lieu dans le sexe mâle, où le canal excréteur de l'appareil générateur s'ouvre dans celui de l'appareil dépurateur.

Le sexe femelle est le plus important; c'est le premier qu'on aperçoit dans la série des animaux, comme dans l'origine de tout animal.

Qu'il soit le plus important, c'est un fait tellement mis hors de doute par les recherches de Spallanzani et par l'observation seule, qu'on peut concevoir qu'une femelle puisse produire sans le concours du mâle, ce qu'on ne peut faire de celui-ci, qu'il ne mérite pas de nous arrêter plus long-temps.

Il est également évident que dans tous les animaux rayonnés sans exception il existe seul, et que ces animaux se reproduisent parfaitement et sont tous semblables.

Si l'on veut étudier avec soin de jeunes fœtus d'un animal mammifère quelconque à des âges différens, on se convaincra aisément que plus on approchera du moment de l'imprégnation, et plus on trouvera tous les individus d'une même portée semblables, et l'on verra que la similitude est dans le sexe féminin, en sorte qu'on peut dire qu'il est un instant variable suivant l'espèce, et d'autant plus éloigné du moment de l'imprégnation que l'animal est moins parfait, où il est presque impossible d'apercevoir la moindre différence entre les individus.

En sorte que l'on peut concevoir que tous les animaux naissent, ou mieux commencent à paraître semblables, sous le rapport des organes de la génération ; que l'état sous lequel les sexes apparaissent d'abord est plutôt femelle que mâle, ou mieux, peut-être, qu'ils sont tous neutres ; et qu'ensuite, par des circonstances dont la nature nous est inconnue et nous le sera sans doute éternellement, telle ou telle partie éprouve un léger changement dans sa nature et dans son développement proportionnel, de telle sorte qu'il en résulte un individu femelle ou un individu mâle. Mais quelles sont ces conditions ? Il est probable que cela tient à quelque chose dépendant de la mère plutôt que du père ; et en effet on sait que dans certains genres d'insectes, des individus qui seraient nés neutres sous le rapport des organes de la génération, quoique parfaits sous tous les autres, peuvent être convertis en femelles actives, par un simple changement dans la quantité de nourriture dans l'état de larve.

Sur le Cadmium. Extrait du Journal de SCHWEIGER, *vol.* 21, *p.* 297.

CHIMIE.

DANS l'automne de 1817, le professeur Stromeyer fut chargé de visiter les pharmacies de la principauté d'Hildesheim. Dans plusieurs d'entre elles, il ne trouva que de l'oxide de zinc carbonaté au lieu d'oxide de zinc. Ce corps était blanc, mais rougi au feu il devenait jaune, quoiqu'il ne contînt ni fer ni plomb.

Le professeur Stromeyer ayant examiné cet oxide avec plus d'attention, trouva, non sans beaucoup d'étonnement, que cette couleur était due au mélange d'un oxide métallique auquel on n'avait pas fait attention jusqu'à ce moment. Il réussit, par un procédé très-simple, à le séparer de l'oxide de zinc, et même de réduire complétement le métal. Il l'a rencontré aussi dans la tuthie et dans tous les autres oxides de zinc, ainsi que dans le zinc lui-même. Cependant il n'existe

qu'en très-petite quantité dans tous ces corps; ce qu'en y en trouve s'élève à peine d'un millième à un centième.

Voici les propriétés principales qui caractérisent le nouveau métal. Sa couleur approche de celle du platine; il a un éclat métallique très-vif, et il prend un beau poli. Le grain en est très-serré; fondu, il a une pesanteur spécifique égale à 8,750, celle de l'eau étant 1. Il est très-ductile, et on peut aisément en faire des lames très-minces, soit à chaud, soit à froid, sans qu'il se déchire. Il paraît aussi doué d'une cohésion assez forte et supérieure à celle de l'étain. Il fond avant de rougir; sa volatilité est très-grande. Il se transforme en vapeur à une température qui ne paraît pas s'élever beaucoup au-dessus de celle à laquelle le mercure se volatilise; cette vapeur est inodore; elle se condense en gouttelettes aussi facilement que la vapeur mercurielle.

Ce métal est permanent à l'air; mais il brûle très-facilement, et il se change en un oxide jaune qui se sublime en grande partie sous la forme d'une vapeur d'un jaune-brun. Fait-on cette expérience à la flamme d'un chalumeau, il se couvre d'un dépôt qui est aussi d'un jaune tirant sur le brun. Au reste ce métal en brûlant ne répand aucune odeur sensible.

Il est dissous par l'acide nitrique avec dégagement de vapeur nitreuse. Les acides sulfurique et nitrique l'attaquent aussi, et la production du gaz hydrogène accompagne cet effet. Ces dissolutions sont toutes incolores.

Ce métal ne paraît former qu'une seule combinaison avec l'oxigène; l'oxide qui en provient a une couleur jaune-verdâtre, laquelle devient jaune-orange à une forte chaleur rouge, et tourne ensuite au brun, si on continue la chaleur rouge. Cet oxide au reste est infusible, même quand on le chauffe au blanc dans un creuset de platine couvert; on le réduit aisément avec le charbon, ainsi qu'avec toutes les substances qui contiennent ce combustible.

Il n'est pas soluble dans les alcalis fixes, mais il l'est un peu dans l'ammoniaque; il se comporte avec les acides comme une base salifiable. Les sels qu'il forme sont blancs; ceux qu'il produit avec les acides sulfurique, nitrique, muriatique et acétique, cristallisent aisément et sont très-solubles; au contraire, les phosphates, les carbonates et les oxalates sont insolubles: les alcalis fixes le précipitent, en blanc, des dissolutions des premiers sels, sans que ce précipité soit redissous par un excès du précipitant; l'ammoniaque, au contraire, qui le précipite d'abord en blanc, le redissout, si on en ajoute un excès. La lessive du sang le précipite en blanc.

Il est précipité de ses dissolutions acides, en jaune, par l'acide hydro-sulfurique et par les hydrosulfates. Faute d'attention, il est aisé de confondre ce précipité avec l'orpiment; mais il en diffère par la pro-

priété d'être pulvérulent, et surtout par la manière dont il se comporte au chalumeau. A en juger par quelques essais, cette combinaison de l'acide hydrosulfurique avec l'oxide du nouveau métal peut devenir utile en peinture; elle fournit un jaune qui couvre bien, est durable, et, sous ce point de vue, ne paraît pas inférieur au jaune de chrôme.

Ce métal, enfin, est réduit de ses dissolutions acides par le zinc, tandis qu'il précipite le cuivre, le plomb, l'argent et l'or, lorsqu'ils sont dissous dans les acides nitrique et hydrochlorique.

Le professeur Stromeyer a proposé de donner à ce métal le nom de *Cadmium*, parce qu'il l'a trouvé d'abord dans l'oxide de zinc, qu'on appelait et qu'on appelle peut-être encore quelque part *cadmie* des fourneaux.

On lit dans les *Annales de Physique* de Gilbert, vol. 29, cinquième cahier de 1818, pag. 95 et suiv., que le même métal a été trouvé dans l'oxide de zinc de la Haute-Silésie, par M. Hermann, Directeur des fabriques de produits chimiques à Shonebeck, par le Dr W. Maisener, de Halle, et par le professeur Karsten, de Berlin. On avait confisqué cet oxide chez M. Hermann, sous prétexte qu'il contenait de l'arsenic, parce que l'hydrogène sulfuré le précipitait en jaune; c'est ce qui donna occasion à ce savant d'en faire l'analyse, et de le donner à d'autres chimistes pour l'examiner.

Nouveau métal, découvert par le docteur DE VEST.

CHIMIE.

LE DOCTEUR DE VEST, professeur de chimie à Gratz, a découvert dans la mine de nickel de Schladmig, en Styrie, un métal qui diffère de tous les métaux connus.

Il n'est réductible que quand il est combiné avec l'arsenic : ses oxides sont blancs ainsi que les sels qu'il forme.

S'il est précipité de ses dissolutions salines, le précipité est blanc par le prussiate de potasse, blanchâtre par l'infusion de noix de galle, et noir par l'hydrogène sulfuré : ce dernier précipité est aisément soluble dans les acides; il ne l'est plus si la dissolution contient un excès d'acide.

L'oxide supporte une chaleur de plus de 150 degrés de Wedgwood avant de fondre, et il reste blanc avec ou sans l'accès de l'air.

Au surplus il est très-difficile d'extraire le nouveau métal de la mine de nickel, parce qu'il reste dissous dans l'ammoniaque, comme le nickel et le cobalt.

Le professeur Gilbert propose de nommer ce métal *Vestium*, tant pour rappeler le nom de M. Vest que celui de la déesse Vesta, et donner ainsi un nom mythologique à ce métal, comme à la plupart des autres métaux.

Aperçu des genres ou sous-genres nouveaux formés par M. Henri Cassini *dans la famille des Synanthérées.*

DIXIÈME ET DERNIER FASCICULE. (1)

121. *Eudorus.* (Tribu des Sénécionées.) Calathide oblongue, discoïde : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, pauciflore, ambiguiflore, féminiflore. Péricline un peu inférieur aux fleurs, cylindracé; de squames unisériées, contiguës, égales, appliquées, demi-embrassantes, linéaires, aiguës, un peu noirâtres au sommet; accompagnées à la base de plusieurs petites squames surnuméraires, irrégulièrement disposées, inégales, inappliquées, linéaires. Clinanthe plane, subalvéolé, à cloisons incomplètes, charnues, dentées. Ovaires cylindriques, munis de côtes, hérissés de poils charnus; aigrette de squamellules nombreuses, filiformes, striées longitudinalement, barbellulées. Corolles de la couronne à limbe comme palmé, ou fendu en dedans jusqu'à la base, profondément tri-quadrilobé, à lobes très-arqués en dehors; contenant des rudimens d'étamines demi-avortées.

Eudorus senecioides, H. Cass. (*Cacalia senecioides*, H. P.) Plante herbacée, haute de cinq pieds. Tiges simples, dressées, droites, anguleuses, striées, pubérulentes. Feuilles alternes : les inférieures, longues d'un pied et demi, à partie inférieure pétioliforme, à partie supérieure lancéolée, munie de quelques petites dents inégales; les supérieures, progressivement plus courtes, sessiles, ovales-lancéolées, denticulées sur les bords, glabriuscules, subcoriaces-charnues. Calathides en panicule terminale, subcorymbiforme; fleurs jaunes. (Cultivée au Jardin du Roi.)

122. *Felicia.* (Tribu des Astérées.) A pour type l'*Aster tenellus*, et diffère très-peu de l'*Henricia*. Calathide orbiculaire, radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs du disque, orbiculaire, convexe; de squames nombreuses, subbisériées, à peu près égales, appliquées, linéaires-subulées. Clinanthe convexe, inappendiculé, ponctué. Ovaires obovales, très-comprimés, hispides; aigrette plus courte que l'ovaire, de squamellules unisériées, égales, caduques, filiformes, blanches, munies de très-longues barbellules.

123. *Galatea.* (Tribu des Astérées.) Ce sous-genre de l'*Aster* comprend les espèces de ce genre qui ont la couronne composée de fleurs neutres, et le péricline de squames inappendiculées, appliquées, co-

(1) Voyez les neuf fascicules précédens dans les livraisons de décembre 1816, janvier, février, avril, mai, septembre, octobre 1817, février, mars, mai, septembre 1818.

riaces, vraiment imbriquées; tels sont les *A. dracunculoides*, *trinervis*, *punctatus*, etc.

124. *Eurybia*. (Tribu des Astérées.) Ce sous-genre de l'*Aster* comprend les espèces de ce genre qui ont la couronne féminiflore comme les vrais *Aster*, et le péricline de squames appliquées comme les *Galatea*; tels sont les *A. chrysocomoides*, *tripolium*, *corymbosus*, etc. Le sous-genre comprenant les vrais *Aster* se distingue des deux autres par la couronne féminiflore, et le péricline de squames inappliquées, appendiciformes; tels sont les *A. novi-belgii*, *longifolius*, *amplexicaulis*, etc.

125. *Nauplius*. (Tribu des Inulées.) Je forme dans le genre *Buphtalmum* quatre sous-genres indépendamment du *Diomedea*. Le sous-genre comprenant les vrais *Buphtalmum*, a pour type le *B. salicifolium*, et se distingue des trois autres principalement par le péricline de squames inappendiculées, appliquées. Le sous-genre *Nauplius* a pour type le *B. aquaticum*, et offre les caractères suivans. Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline irrégulier, involucriforme; de plusieurs bractées foliiformes, grandes, inégales, irrégulières, diffuses. Clinanthe plane, garni de squamelles inférieures aux fleurs, embrassantes, oblongues, arrondies au sommet, membraneuses, uninervées. Ovaires obovoïdes, anguleux, hispides; aigrette de squamellules unisériées, libres, inégales, paléiformes, membraneuses, irrégulièrement laciniées supérieurement. Corolles de la couronne tridentées au sommet. Anthères presque dépourvues d'appendices basilaires distincts.

126. *Molpadia*. (Tribu des Inulées.) Sous-genre du *Buphtalmum*, ayant pour type le *B. cordifolium*, Waldst. Calathide orbiculaire, radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, multiflore, liguliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs du disque, suborbiculaire; de squames imbriquées : les extérieures à partie inférieure appliquée, ovale-oblongue, coriace, à partie supérieure appendiciforme, inappliquée, foliacée; les intérieures appliquées, linéaires-oblongues, terminées par un appendice inappliqué, élargi, arrondi, subscarieux, un peu frangé sur les bords. Clinanthe très-large, planiuscule; garni de squamelles inférieures aux fleurs, très-étroites, linéaires-subulées, roides. Ovaires cylindriques, glabres; aigrette coroniforme, très-courte, irrégulière, subcartilagineuse, portant quelquefois une longue squamellule filiforme, à peine barbellulée. Fleurs de la couronne à languette linéaire, très-étroite. Fleurs du disque à anthères munies de longs appendices basilaires barbus.

127. *Pallenis*. (Tribu des Inulées.) Sous-genre du *Buphtalmum*, ayant pour type le *B. spinosum*. Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne bisériée, multiflore, liguliflore,

féminiflore. Péricline très-supérieur aux fleurs du disque; de squames paucisériées, obimbriquées, très-courtes, appliquées, coriaces, surmontées d'un très-grand appendice foliiforme, étalé, ovale, spinescent au sommet. Clinanthe plane, garni de squamelles égales aux fleurs, demi-embrassantes, coriaces, acuminées-spinescentes. Ovaires du disque comprimés, obovales, hispidules, portant une aigrette coroniforme, membraneuse, laciniée; ovaires de la couronne obcomprimés, orbiculaires, munis d'une bordure aliforme, et portant une aigrette coroniforme dimidiée-postérieure. Corolles de la couronne à tube large, épais, coriace; à languette étroite, linéaire, tridentée au sommet; souvent un long appendice filiforme, laminé, naît de l'intérieur du tube, en avant du style, et simule une languette intérieure. Corolles du disque à tube très-épais, coriace-charnu, muni d'un appendice longitudinal aliforme. Anthères presque dépourvues d'appendices basilaires distincts.

128. *Maruta*. (Tribu des Anthémidées.) Ce sous-genre de l'*Anthemis* a pour type l'*A. cotula*, qui diffère des vrais *Anthemis* par la couronne composée de fleurs neutres, par les ovaires hérissés de points tuberculeux, et par le clinanthe cylindracé, inappendiculé inférieurement, garni supérieurement de squamelles inférieures aux fleurs, très-grêles, subulées.

129. *Ormenis*. (Tribu des Anthémidées.) Ce sous-genre de l'*Anthemis* a pour type l'*A. mixta*, qui diffère des vrais *Anthemis* par le clinanthe cylindracé, très-élevé, garni de squamelles inférieures aux fleurs, coriaces, enveloppant complètement l'ovaire et la base de la corolle, par la base des corolles du disque, prolongée en un appendice ovale sur la moitié supérieure et antérieure de l'ovaire; par la base des corolles de la couronne, continue à l'ovaire.

130. *Helicta*. (Tribu des Hélianthées.) Calathide radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, décemflore, liguliflore, féminiflore. Péricline de cinq squames unisériées. Clinanthe squamellifère. Cypsèles hispidules; aigrette coroniforme, membraneuse, irrégulièrement et inégalement dentée. Corolles du disque à tube nul. Étamines à filets non-greffés à la corolle; à anthères noires, portant de gros tubercules glanduliformes sur l'appendice apicilaire et le haut du connectif. Ce genre, peu différent du *Stemmodontia*, a pour type une plante à tige ligneuse, à feuilles opposées, qui a été cultivée au Jardin du Roi sous le faux nom de *Verbesina mutica*.

131. *Meteorina*. (Tribu des Calendulées.) Ce genre, qui a pour type le *Calendula pluvialis*, diffère essentiellement du *Calendula* par la présence de fleurs réellement hermaphrodites, ce qui entraîne d'autres différences remarquables.

132. *Lamyra*. (Tribu des Carduinées.) Ce sous-genre du *Cirsium* a pour type le *Carduus stellatus*, L., qui diffère des vrais *Cirsium* par plusieurs caractères, et surtout par les squames du péricline qui portent à la base interne de leur appendice une grosse callosité subéreuse, ainsi que par les cypsèles qui sont très-grosses, arrondies, sans côtes, glabres, lisses et luisantes.

133. *Tyrimnus*. (Tribu des Carduinées.) Ce sous-genre du *Carduus* a pour type le *C. leucographus*, qui diffère des vrais *Carduus* principalement par les étamines à filets monadelphes, et par la corolle dont les divisions sont denticulées en scie sur les bords, et surmontées d'un long appendice triquètre, arrondi au sommet, subcorné, pareillement denticulé.

134. *Theodorea*. (Tribu des Carlinées.) Ce sous-genre du *Saussurea* a pour type le *S. amara* (Decand.), qui diffère des vrais *Saussurea* par le péricline dont les squames intérieures sont surmontées d'un appendice inappliqué, flabelliforme, scarieux, coloré.

135. *Gatyona*. (Tribu des Lactucées.) Calathide incouronnée, radiatiforme, multiflore, fissiflore, androgyniflore. Péricline égal aux fleurs centrales, globuleux inférieurement; de squames unisériées, égales, linéaires, embrassantes; accompagnées à la base de quelques petites squames surnuméraires, éparses, subulées. Clinanthe plane, alvéolé, à cloisons charnues, denticulées. Cypsèles intérieures cylindracées, atténuées supérieurement en un col court, munies de côtes longitudinales arrondies, striées transversalement; cypsèles marginales très-lisses, munies sur la face intérieure d'une aile longitudinale membraneuse. Aigrettes de squamellules inégales, filiformes, barbellulées. Corolles glabriuscules.

Gatyona globulifera, H. Cass. (*Picris globulifera*, H. P.) Plante herbacée, haute d'un à deux pieds. Tige rameuse, cylindrique, glabre, à partie supérieure dépourvue de feuilles, et divisée en longs rameaux nus, grêles, simples ou bifurqués. Feuilles alternes, sessiles, semi-amplexicaules, glabres : les inférieures longues de six pouces, subspathulées, pétioliformes inférieurement, obovales supérieurement, irrégulièrement sinuées-dentées; les supérieures progressivement plus courtes, sessiles, obovales-oblongues, sagittées à la base, sinuées-dentées. Calathides solitaires au sommet de la tige et des rameaux; péricline blanchâtre, subtomenteux; fleurs jaunes, rougeâtres en dessous.

Cette plante, cultivée au Jardin du Roi, constitue un genre très-voisin du *Nemauchenes*, et qui a aussi beaucoup d'affinité avec les *Crepis*, les *Barkhausia* et les *Picris*.

On pourrait croire que mon genre *Nemauchenes*, décrit dans le huitième fascicule (Bulletin de mai 1818), n'est autre chose que le

Medicusia de Mœnch : mais ce botaniste attribue à son genre une aigrette sessile et plumeuse ; tandis que le nôtre a l'aigrette simple et stipitée.

Nota. Je suis loin de prétendre que les cent trente-cinq genres, ou sous-genres, que j'ai proposés dans mes dix fascicules, doivent être tous définitivement conservés. J'ai voulu seulement présenter des observations exactes et neuves sur des espèces qui offrent des caractères plus ou moins différens de ceux des genres où elles ont été placées. Ce sont des matériaux pour les botanistes plus capables que moi d'apprécier la valeur des caractères, et de juger s'ils suffisent ou non pour constituer de nouveaux genres ou sous-genres. J'aurais pu étendre bien davantage ce recueil ; mais les notes que je n'ai pas employées pourront trouver place dans la *Synanthérographie*, que j'espère publier incessamment.

J'ai donné à presque tous mes genres ou sous-genres des noms insignifians, et le plus souvent mythologiques, parce que je pense, contre l'opinion commune, qu'un nom générique est d'autant meilleur, qu'il est plus insignifiant et moins désagréable à l'oreille.

Analyse de minéraux; par M. le comte DUNIN BORKOWSKY, *Extrait par M.* DE BONNARD.

MINÉRALOGIE.

Depuis que M. Berzelius a étendu à la minéralogie la connaissance des proportions exactes des principes constituans, dit M. le comte Borkowski, l'analyse des minéraux a acquis un intérêt nouveau, puisque dans la détermination des espèces minérales, la nature des principes et la quantité de ces principes sont maintenant d'une égale importance. L'analyse de l'Egeran, substance que Werner a introduite comme espèce distincte dans son dernier tableau systématique des minéraux, va nous fournir une nouvelle preuve de la justesse de cette considération, en même temps qu'elle nous montrera comment les recherches docimastiques peuvent servir de points de repère même à ceux des minéralogistes qui ne rendent pas un hommage exclusif au système chimique.

M. le comte Borkowsky rapporte, avant son analyse, la *caractéristique* que M. Breithaupt a donnée de l'Egeran, parce qu'elle a été faite sur les nombreux échantillons qui ont servi à Werner pour déterminer cette espèce, et parce qu'elle convient d'ailleurs parfaitement aux échantillons que l'auteur possède; il joint à cette description l'indication de caractères physiques et chimiques qu'il a observés lui-même.

Caractères extérieurs.

Couleur. D'un brun rougeâtre, passant rarement au brun hépatique.

Forme extérieure. Tantôt en masse, et tantôt cristallisé en prismes

quadrangulaires, dont les faces latérales sont un peu convexes, et dont les angles paraissent tantôt droits, tantôt un peu différens de l'angle droit; ce qui provient sans doute, dans ce dernier cas, tant de ce que les pans sont fortement striés dans leur longueur, que des troncatures ou des bisellements qui remplacent quelquefois les bords latéraux. Les faces terminales sont toujours parfaites.

Eclat. A l'extérieur, éclatant, et très-éclatant sur les faces terminales; à l'intérieur, peu éclatant. D'un éclat vitreux, qui se rapproche un peu de l'éclat gras.

Cassure. La cassure est lamelleuse, et présente un double clivage, dont les deux sens se coupent à angle droit, parallèlement aux pans du prisme. On remarque aussi une cassure transversale, compacte et inégale, se rapprochant quelquefois de la cassure imparfaitement conchoïde.

L'Egeran en masse présente presque constamment des *pièces séparées* scapiformes, minces et très-aiguës, tantôt divergentes en faisceaux, tantôt entrelacées.

Transparence. Faiblement translucide sur les bords.

Dureté. Dur, mais à un faible degré.

Ductilité. Aigre.

Pesanteur spécifique. 3,294.

L'Egeran a été trouvé à Hassau, près d'Egra, en Bohême.

D'après les expériences de M. Borkowsky, l'Egeran n'exerce aucune action sur l'aiguille aimantée, même quand on a dérangé l'aiguille de sa direction, en suivant la méthode indiquée par M. Haüy pour essayer les minéraux faiblement magnétiques. L'Egeran n'est électrique ni par chaleur ni par frottement; ces propriétés lui sont communes avec l'Idocrase, ainsi que la plupart de ses caractères extérieurs.

L'Egeran fond au chalumeau beaucoup plus facilement que l'Idocrase, et avec bouillonnement. M. Breithaupt remarque que l'Egeran se distingue essentiellement de l'Idocrase par la couleur et par la structure des pièces séparées. Le premier de ces caractères, dit M. le comte Borkowsky, ne peut pas être regardé comme important, et on doit d'autant moins lui donner d'importance dans le cas actuel, qu'on trouve en Piémont des Idocrases dont la couleur diffère beaucoup plus de celle des Idocrases du Vésuve et de Sibérie, que celle-ci ne diffère de l'Egeran; mais la structure est un caractère assez essentiel pour faire douter de l'identité des deux substances. (1)

Sans entrer dans les détails de l'analyse qui a été faite avec beaucoup

(1) On trouve dans les *Annales des mines*, première livraison de 1818, une note de M. Cordier sur l'Egeran, dans laquelle il conclut à la réunion de cette substance à l'espèce de l'Idocrase. La même opinion avait été émise par M. de Monteiro, dans sa correspondance avec M. Haüy.

de soins par M. le comte Borkowsky, nous ferons connaître seulement les résultats.

L'échantillon d'Egeran a donné, sur 100 parties :

Silice	41
Alumine	22
Chaux	22
Magnésie	3
Fer	7
Manganèse	2
Potasse	1
TOTAL	98

En ne faisant même aucune attention à la magnésie et à la potasse, dit l'auteur de l'analyse, les seules proportions des autres principes suffisent pour établir une différence essentielle entre l'Egeran et l'Idocrase. En effet, en comparant les résultats ci-dessus indiqués avec ceux obtenus par Klaproth, dans l'analyse de l'Idocrase, et appliquant à ces résultats les principes posés par M. Berzelius, on voit que

	Silice.	(Oxigène de la silice.)	Chaux.	(Oxigène de la chaux.)	Alumine.	(Oxigène de l'alumine.)
l'Idocrase contient.	35	(17,37)	33	(9,24)	22	(10,27)
l'Egeran contient	41	(20,35)	22	(5,88)	22	(10,27);

d'où il résulte que l'Idocrase est un *silicias-alumini-calcicus* de M. Berzelius, tandis que l'Egeran est un *silicias aluminicus* uni à un *bisilicias calcicus*.

M. le comte Borkowsky fait observer ensuite que la présence de la magnésie et de la potasse dans l'Egeran, vient à l'appui de la séparation des deux substances, et confirme la justesse des principes du célèbre chimiste suédois; qu'ainsi l'Egeran paraît devoir constituer une espèce distincte dans le système minéralogique, et rester comme un nouveau et dernier témoignage de l'admirable perspicacité de Werner, qualité, ajoute-t-il, qui est peut-être ensevelie à jamais avec ce grand minéralogiste.

2°. M. le comte Borkowsky a aussi analysé le Tantalite de Bavière et la Meïonite.

La Meïonite lui a donné pour résultats, sur 100 parties,

		(Oxigène, d'après M. Berzelius.)
Silice	46 ...	(22,83)
Alumine	32,5 ...	(15,17)
Chaux	20 ...	(5,60)
Soude	0,5	
TOTAL	99	

Cette substance forme donc, d'après le système de M. Berzelius, un *silicias aluminico-calcicus*, dont l'expression serait CS + 3 AS.

La Tantalite de Bavière a donné à l'analyse :

Oxide de tantale...........	75
Oxide de fer..............	20
Oxide de manganèse......	4
Oxide d'étain..............	0,5
TOTAL................	99,5

Les détails de cette dernière analyse ont été envoyés par l'auteur à M. Léonhard en janvier 1816; on les a insérés dans le 12ème volume de l'*Annuaire de Minéralogie;* son résultat concorde entièrement avec celui que M. Vogel a publié depuis dans le *Journal de Chimie* de Schweigger.

Observations sur l'influence de l'eau dans la formation des acides oxigénés; par M. THÉNARD.

CHIMIE.

Académie Royale des Sciences.

23 novembre 1818.

J'AI fait voir dans mes premières recherches sur les acides oxigénés, qu'en mettant de l'oxide d'argent en contact avec de l'acide hydrochlorique oxigéné, tout l'oxigène de celui-ci se dégageait à l'instant même, et qu'au contraire il restait tout entier dans la liqueur lorsque, au lieu d'oxide d'argent, on employait cet oxide uni aux acides sulfurique, nitrique, fluorique, phosphorique, etc. etc. Quelle conséquence devait-on tirer de ces expériences? Que l'oxigène pouvait s'unir aux acides par l'intermède de l'eau, et qu'il ne s'unissait point à l'eau seule; car si cette dernière union eût été possible, pourquoi ne se serait-elle pas faite à mesure que l'acide hydrochlorique eût été détruit par l'oxide d'argent. Mais il est évident que cette manière de raisonner ne doit plus paraître exacte, depuis que j'ai démontré que l'oxide d'argent, l'argent et beaucoup d'autres substances avaient la propriété de produire des altérations chimiques par une action purement physique : il devenait donc nécessaire de faire de nouvelles recherches, pour savoir si l'eau seule ne serait pas susceptible de s'oxigéner.

D'abord j'ai pris de l'acide hydrochlorique oxigéné, j'y ai mis peu-à-peu de l'oxide d'argent, de manière que l'acide fût complètement détruit, sans que pour cela il y eût excès d'oxide : mais chaque fois que je mettais de l'oxide, il se produisait une effervescence très-sensible, et, en dernier résultat, la liqueur filtrée, c'est-à-dire l'eau, ne retenait point d'oxigène.

Voyant que cette opération et plusieurs autres, que je ne rapporte point ici, ne réussissaient point, je tentai l'oxigénation de l'eau par l'acide sulfurique oxigéné et l'eau de baryte. A cet effet, je versai peu-

à-peu de l'eau de baryte dans de l'acide sulfurique oxigéné, en ayant soin d'agiter constamment la liqueur. Lorsque j'approchai du point de saturation, je remarquai que l'effervescence qui jusque-là n'avait point été sensible, devenait assez vive, et que le sulfate de baryte se précipitait alors en flocons. J'achevai la saturation le plus tôt qu'il me fut possible, et je filtrai. J'obtins une liqueur qui ne contenait ni acide sulfurique ni baryte; du moins elle ne précipitait ni par le nitrate de baryte, ni par l'acide sulfurique; cependant elle renfermait beaucoup d'oxigène. Evaporée jusqu'à siccité, elle ne laissait qu'un résidu à peine appréciable, qui n'avait probablement aucune influence sur l'oxigénation du liquide. (1) L'eau, d'après cela, paraît donc capable de pouvoir être oxigénée, et je sais déjà qu'elle peut prendre plus de six fois son volume d'oxigène.

L'eau oxigénée placée dans le vide n'abandonne pas l'oxigène qu'elle contient, et se distille à la température ordinaire sans éprouver d'altération, tandis qu'elle le laisse dégager tout entier à la température de 100°. Mise en contact avec l'oxide d'argent, elle le réduit tout-à-coup en se désoxigénant elle-même, de sorte que l'effervescence est très-considérable. L'argent à l'état métallique la désoxigène presque aussi bien qu'à l'état d'oxide : il en est de même de l'oxide puce de plomb. L'eau de baryte, l'eau de strontiane et l'eau de chaux forment avec elle une foule de paillettes comparables à celles qui se produisent par le mélange d'un acide oxigéné et de ces dissolutions alcalines. L'eau oxigénée possède d'ailleurs beaucoup d'autres propriétés, que je ferai connaître par la suite.

Mais si l'eau est susceptible de s'oxigéner, existe-t-il des acides réellement oxigénés? L'eau oxigénée abandonne beaucoup plus facilement son oxigène lorsqu'elle est pure, que lorsqu'elle contient un peu d'un acide tel que l'acide phosphorique, l'acide fluorique, l'acide sulfurique, l'acide hydrochlorique, l'acide arsénique, l'acide oxalique, etc. etc. En effet, que l'on prenne de l'eau oxigénée, qu'on la chauffe au point d'en dégager beaucoup de gaz oxigène, et qu'on y ajoute un peu de l'un de ces acides qui pourront être chauffés d'avance, et à l'instant même le dégagement de gaz cessera. Les acides sulfurique, phosphorique, oxalique, fluorique, peuvent même être chauffés pendant plus d'une heure sans perdre, à beaucoup près, tout l'oxigène qu'ils contiennent (2): ainsi leur présence dans l'eau oxigénée augmente donc l'affinité du liquide pour l'oxigène.

(1) Il sera pourtant nécessaire de rechercher si ce faible résidu n'a réellement aucune influence.

(2) L'acide fluorique l'abandonne un peu plus tôt que les autres acides, lorsque l'expérience se fait dans le verre, parce que le verre se trouve attaqué.

Il me paraît en être de même du sucre, de plusieurs autres substances végétales, et de diverses substanees animales; et s'il m'était permis d'aller plus loin, je dirais que vraisemblablement la plupart des corps ont sur l'eau oxigénée une action qui tend à unir plus intimement l'oxigène à l'eau, ou à l'en séparer.

Sur quelques résultats scientifiques déduits des observations faites dans l'expédition anglaise au pôle nord; par M. Biot.

Physique.

Les expéditions envoyées par le gouvernement anglais au pôle nord, ont fixé sur elles l'attention de toute l'Europe. Déjà plusieurs des résultats scientifiques obtenus par les marins qui les composent, sont connus, et publiés par des voies diverses avec une libéralité à laquelle on ne peut trop applaudir. En effet, des observations qui ont pour but d'étendre et de perfectionner la connaissance de notre globe, intéressent également toutes les nations. Parmi les renseignemens de ce genre les plus précieux, on remarque des extraits de plusieurs lettres du capitaine Ross, commandant de l'Isabella, et de son lieutenant Robertson, qui ont été publiées dans l'Edinburg Magazine d'octobre dernier. Nous en avons tiré les résultats suivans.

A mesure que les vaisseaux se sont élevés à de plus hautes latitudes, on a remarqué davantage l'influence exercée sur les aiguilles horizontales des boussoles, par les forces magnétiques propres au corps des vaisseaux mêmes, et provenant vraisemblablement des masses de fer qui entrent dans leur construction, ou qui s'y trouvent placées pour d'autres usages. Déjà, dans d'autres voyages, plusieurs navigateurs avaient aperçu des irrégularités analogues; mais le capitaine Flinders est, à ce que nous croyons, le premier qui en ait reconnu la véritable cause, et qui s'en soit rendu un compte exact. Il vit très-bien qu'elles dépendaient de l'action magnétique du bâtiment lui-même, qui, agissant comme un aimant sur l'aiguille des boussoles, combinait sa puissance avec celle du magnétisme terrestre, et influait ainsi sur leur direction. Il trouva même que l'altération ainsi produite dans la déclinaison véritable, suivait une loi régulière dans les différens azimuths que l'on donnait à l'axe du navire; et cette loi est celle qui aurait lieu si l'on tournait, autour d'une aiguille horizontale, un aimant d'une intensité constante, dont l'axe serait toujours parallèle à lui-même, et le centre maintenu à une même hauteur. En suivant les effets de cette influence dans des latitudes très-diverses, tant boréales qu'australes, Flinders reconnut qu'elle devenait insensible sur l'équateur magnétique, mais qu'à partir de ce terme, elle augmentait progressivement avec

la latitude, soit australe, soit boréale; et il trouva que, pour chaque latitude, l'intensité de la force perturbatrice était sensiblement proportionnelle à l'inclinaison magnétique comptée de l'horizon, c'est-à-dire, à l'angle que la résultante des forces magnétiques terrestres forme avec le plan horizontal. La première idée qui se présente pour expliquer cette relation, consiste à considérer la force magnétique du vaisseau comme ayant une énergie constante qui se transporte à diverses latitudes. En effet, une pareille cause produirait en chaque lieu sur l'aiguille horizontale des déviations qui suivraient la loi observée par Flinders relativement à la direction de l'axe du navire; et de plus, ces déviations augmenteraient avec l'inclinaison magnétique, parce que la force directrice horizontale n'est qu'une composante qui se déduit de la force totale en multipliant celle-ci par le cosinus de l'inclinaison, de sorte que plus l'inclinaison est grande, plus le cosinus est petit, et par conséquent plus la direction doit être influencée par une force perturbatrice constante. Mais, quelque probable que cette idée puisse paraître, on trouve, en l'appliquant aux observations de Flinders, qu'elle n'est point conforme à la vérité, car les perturbations observées à diverses latitudes étant ainsi calculées, indiquent une force variable. D'après cela, il devient évident que la force dont il s'agit tient à l'aimantation instantanée que le globe terrestre imprime, suivant la résultante des forces magnétiques, à toutes les masses de fer doux; aimantation que l'on rend sensible en inclinant une barre de fer doux suivant la direction de la résultante terrestre, et la présentant par son extrémité supérieure ou inférieure à l'un des pôles d'une aiguille aimantée horizontale; car une des extrémités attire ce pôle, l'autre le repousse; et si l'on renverse la barre, son état magnétique se renverse aussi instantanément, de sorte que l'attraction ou la répulsion est toujours produite par l'extrémité qui est placée de même relativement à l'horizon. On conçoit qu'une action de ce genre peut seule varier avec l'inclinaison des forces terrestres; mais sa direction et son énergie dépendent de la forme ainsi que de la situation des masses de fer qui sont présentées à l'action de l'aimant terrestre, et ainsi l'expérience seule peut indiquer, dans chaque cas, la loi que l'on doit attribuer à ces quantités. En admettant celle que Flinders a observée, on trouve qu'elle suppose l'action magnétique du vaisseau dirigée constamment suivant la résultante des forces magnétiques, et son intensité proportionnelle à l'inclinaison même; mais il paraît difficile d'admettre la réalité ou au moins la généralité d'une telle relation.

Les nouvelles observations des navigateurs anglais, faites dans des latitudes où la résultante des forces magnétiques approche extrêmement de la verticale, et où, conséquemment, la force directrice horizontale est fort petite, devaient offrir et ont offert en effet des indices extrê-

mement énergiques de l'influence du fer contenu dans les navires. Les déclinaisons observées à bord en plaçant l'axe du bâtiment dans divers azimuths, présentent entre elles des différences énormes; et, en les comparant aux vraies valeurs des déclinaisons observées dans le même lieu, mais sur la glace, par conséquent dans une position non influencée par le fer du navire, on voit qu'elles font autour de cette dernière des écarts considérables. Voici un exemple de ces phénomènes, pris dans un lieu dont la latitude était 71° 2′ 30″ boréale, et la longitude 54° 17′, à l'occident de Greenwich. La déclinaison de la boussole observée sur la glace était de 75° 29′ ouest; et l'inclinaison, qui paraît n'avoir pas été observée, devait différer peu de 83°. Maintenant la déclinaison observée à bord de l'Isabella, dans diverses positions de ce bâtiment, a présenté les valeurs suivantes, où les positions nord, sud, ouest, est, sont comptées relativement aux points cardinaux apparens, tels que la boussole les indiquait.

	Déclinaison observée.		
La proue au nord............	77°.	43′.	ouest.
nord-est........	70.	30.	
est.............	64.	56.	
sud-est.........	67.	7.	
sud............	76.	27.	
sud-ouest......	84.	38.	
ouest..........	93.	33.	
nord-ouest.....	90.	20.	

En soumettant ces observations au calcul, on voit aisément qu'elles ne peuvent pas être représentées par la règle de Flinders, c'est-à-dire en supposant une force perturbatrice constante dans tous les azimuths, et qui se combine avec la force magnétique terrestre. Il faut rendre cette force variable à mesure que le vaisseau tourne; et, en effet, si, comme tout l'indique, elle est produite par l'aimantation momentanée que le magnétisme terrestre imprime au fer contenu dans le navire, son intensité doit en général varier avec la portion que la masse entière du fer prend par rapport à la résultante des forces magnétiques de la terre, et elle ne pourrait rester constante dans tous les azimuths, que si cette masse était sphérique ou sphériquement distribuée; mais peut-être que la variation produite par le changement d'azimuth existait aussi, quoiqu'à un degré plus faible, dans les observations de Flinders, et que seulement ses effets y sont devenus insensibles, à cause de l'énergie beaucoup plus considérable de la force directrice horizontale dans les points du globe où ce navigateur s'est transporté.

Au milieu de ces anomalies inévitables que la déclinaison présente quand on s'élève à de hautes latitudes voisines des pôles magnétiques de la terre, l'inclinaison qui exprime, dans chaque lieu, la direction de la résultante totale des forces magnétiques, offre des lois beaucoup plus régulières; ce qui montre qu'elle est toujours principalement déterminée par l'action générale du globe, et que les forces perturbatrices locales y exercent seulement de légères altérations. C'est même à de hautes latitudes, près des pôles magnétiques, que ces altérations semblent être les plus faibles, soit qu'en effet les forces perturbatrices y soient moindres, ou dirigées d'une manière plus défavorable, ou qu'enfin la force principale, plus énergique dans ces contrées, l'emporte par l'accroissement de son action. Au contraire, les perturbations locales de l'inclinaison sont les plus fortes dans les lieux où la direction générale des forces terrestres est horizontale, c'est-à-dire près de l'équateur magnétique; car la plus considérable de toutes a lieu dans la mer du Sud, près de l'archipel des îles de la Société, et tout près de l'équateur magnétique même, qui se trouve par là ramené de onze degrés vers le sud. D'après ces considérations, on devait s'attendre que les observations d'inclinaison faites par les officiers de l'Isabella près du pôle magnétique boréal, s'écarteraient peu des valeurs assignées par l'action générale du globe. En effet, si l'on calcule ces inclinaisons pour les lieux où les observations sont faites, en partant des élémens que j'ai donnés dans mon *Traité de Physique,* et qui sont extraits d'un Mémoire publié autrefois par M. de Humboldt et moi sur le magnétisme terrestre, on les trouve presque exactement conformes à l'observation. Cette comparaison est l'objet du tableau suivant :

Longitude de Greenwich.	Latitude boréale.	Inclinaison observée.	Inclinaison calculée.	Excès du calcul.
53°. 42'. occid.	68°. 22'. 0	83°. 7'. 0	83°. 33' 50	+ 0°. 26'. 50
54°. 51', 49"	70. 26. 13	82. 48. 47	84. 21. 10	+ 1. 32. 23
57. 45. 0	74. 4. 0	84. 9. 0	85. 27. 30	+ 1. 18. 30
60. 22. 0	75. 5. 0	84. 25. 0	85. 30. 20	+ 1. 5. 20

On voit donc que ces inclinaisons, les plus grandes que l'on ait jamais observées, auraient pu se prédire à un degré près, c'est-à-dire presque aussi exactement qu'on peut les mesurer dans de pareilles circonstances, d'après la position seule des lieux d'observation; mais on ne pourrait pas déduire des mêmes données théoriques les déclinaisons, qui ont dû être beaucoup plus influencées par les causes locales. La connaissance de ces causes est un des objets que les voyages nautiques nous donneront, lorsqu'ils seront conduits par des observateurs habiles, tels que les officiers de l'expédition anglaise, et le capitaine français

du moins toutes les fois que $f(\nu)$ demeurera constamment finie pour des valeurs positives de ν.

On aura, au contraire,

$$\iint e^{-\alpha\mu} f(\nu).\cos.\mu(\nu - x).\,d\mu.\,d\nu$$

$$= \int f(\nu).\frac{\alpha\,d\nu}{\alpha^2 + (\nu - x)^2}\begin{Bmatrix}\nu = 0\\ \nu = \infty\end{Bmatrix}$$

$$= f(\nu')\int \frac{\alpha\,d\nu}{\alpha^2 + (\nu - x)^2}\begin{Bmatrix}\nu = 0\\ \nu = \infty\end{Bmatrix}$$

$$= \left(\frac{\pi}{2} + \text{arc. tang.}\frac{x}{\alpha}\right).f(\nu'),$$

et en faisant $\alpha = 0$

$$\iint f(\nu).\cos\mu(\nu - x).\,d\mu.\,d\nu = \pi f(\nu').$$

Cette dernière équation prouve déjà que l'intégrale (8) n'est pas nulle en général, mais égale à l'une des valeurs du produit

$$\pi f(\nu').$$

Il reste à déterminer exactement cette valeur. Pour y parvenir, j'observe que, si l'on fait

$$\nu = x + \alpha u,$$

u désignant une nouvelle variable, on aura

$$\int f(\nu).\frac{\alpha\,d\nu}{\alpha^2 + (\nu - x)^2}\begin{Bmatrix}\nu = 0\\ \nu = \infty\end{Bmatrix} = \int f(x + \alpha u)\frac{du}{1 + u^2}\begin{Bmatrix}u = -\frac{x}{\alpha}\\ u = \infty\end{Bmatrix}$$

$$= \int f(x + \alpha u)\frac{du}{1 + u^2}\begin{Bmatrix}u = -\frac{x}{\alpha}\\ u = -\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\end{Bmatrix}$$

$$+ \int f(x + \alpha u)\frac{du}{1 + u^2}\begin{Bmatrix}u = -\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\\ u = \frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\end{Bmatrix}$$

$$+ \int f(x + \alpha u)\frac{du}{1 + u^2}\begin{Bmatrix}u = \frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\\ u = \infty\end{Bmatrix}$$

$$=f(x+\alpha u')\int \frac{du}{1+u^2}\left\{\begin{matrix} u=-\frac{x}{\alpha} \\ u=-\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\end{matrix}\right\}$$

$$+f(x+\alpha u'')\int \frac{du}{1+u^2}\left\{\begin{matrix} u=-\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}} \\ u=+\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\end{matrix}\right\}$$

$$+f(x+\alpha u''')\int \frac{du}{1+u^2}\left\{\begin{matrix} u=\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}} \\ u=\infty\end{matrix}\right\},$$

u', u'', u''' désignant trois valeurs de u respectivement comprises entre les limites des trois intégrales correspondantes. On en conclura, en effectuant les intégrations

$$\iint e^{-\alpha\mu} f(\nu).\cos.\mu(\nu-x)\ d\mu.\, d\nu\left\{\begin{matrix}\mu=0,\mu=\infty \\ \nu=0,\nu=\infty\end{matrix}\right\}$$

$$=\left(\text{arc tang.}\frac{x}{\alpha}-\text{arc tang.}\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\right)f(x+\alpha u')$$

$$+2\ \text{arc. tang.}\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}f(x+\alpha u'')$$

$$+\left(\frac{\pi}{2}-\text{arc. tang.}\frac{x}{\alpha^{\frac{1}{2}}}\right)f(x+\alpha u'''),$$

et par suite en faisant $\alpha=0$, puis observant que $\alpha u''$ est compris entre $-\alpha^{\frac{1}{2}}x$ et $+\alpha^{\frac{1}{2}}x$,

$$\iint f(\nu)\cos.\mu(\nu-x).\,d\mu\,d\nu\left\{\begin{matrix}\mu=0,\mu=\infty \\ \nu=0,\nu=\infty\end{matrix}\right\}=\pi.f(x),$$

du moins toutes les fois que $f(\nu)$ restera constamment finie pour des valeurs positives de ν.

Sur une nouvelle espèce de Rongeur de la Floride, par M. Ord, de Philadelphie.

HISTOIRE NATURELLE.

M. G. Ord, correspondant de la société philomatique, dans une lettre, en date du 1er octobre 1818, adressée à cette Société, a donné une description d'une nouvelle espèce de rongeur, qu'il nomme rat de la Floride, *mus floridanus*, mais qui nous semble appartenir au petit groupe des loirs.

née, membraneuse, et la supérieure divisée en deux ou trois filets inégaux, roides, barbellulés, de couleur rousse. Fleurs de la couronne, au nombre de dix, à limbe de la corolle très-large, ovale, velouté en dessus. Fleurs du disque à style divisé en deux longues branches.

Cette Synanthérée, de la tribu des Tagétinées, constitue un genre voisin du *Clomenocoma*, dont il diffère principalement par le clinanthe inappendiculé et le péricline de squames unisériées, entregreffées. J'ai observé cette plante dans l'herbier de M. de Jussieu, où il est dit avec doute qu'elle vient du Chili.

Goniocaulon glabrum, H. Cass. Tige herbacée, haute de deux pieds au moins, droite, rameuse, glabre, très-lisse, munie de côtes saillantes, cartilagineuses. Feuilles supérieures alternes, sessiles, semi-amplexicaules, longues, étroites, presque linéaires, aiguës, glabres, munies sur les bords de quelques dents spinuliformes, très-petites, et très-écartées les unes des autres; feuilles inférieures....... Calathides rassemblées en fascicules à l'extrémité des rameaux, et composées chacune de quatre à six fleurs jaunâtres? ou rougeâtres?

Calathide incouronnée, équaliflore, pauciflore, régulariflore, androgyniflore, oblongue, cylindracée. Péricline à-peu-près égal aux fleurs, cylindracé; formé de squames imbriquées, appliquées, ovales, aiguës, glabres, striées, coriaces, membraneuses sur les bords. Clinanthe très-petit, garni de fimbrilles membraneuses, longues, inégales. Ovaires glabres; aigrette longue, composée de squamellules très-nombreuses, multisériées, très-régulièrement imbriquées, laminées-paléiformes, roides, coriaces, submembraneuses, scarieuses, inappendiculées, finement denticulées en scie sur les bords; les extérieures courtes, étroites, linéaires; les intérieures longues, larges, un peu élargies de bas en haut, arrondies au sommet; point de petite aigrette intérieure. Corolles à tube court, à limbe long. Étamines à filets hérissés de poils, à anthères munies de longs appendices apicilaires cornés. Style à deux branches libres.

Cette Synanthérée, de la tribu des Centauriées, section des Chryséidées, constitue un genre voisin des *Chryseis*, *Cyanopsis* et *Volutaria*, dont il diffère principalement par l'absence des fleurs neutres. J'ai observé l'échantillon dans l'herbier de M. de Jussieu, où il est dit qu'il lui a été donné par Vahl en 1799, et qu'il vient de Tranquebar.

Diglossus variabilis, H. Cass. Plante herbacée, probablement annuelle, haute de six pouces, glabre. Tige rameuse, un peu diffuse, tortueuse, striée. Feuilles opposées, pinnées, linéaires, grêles, à pinnules linéaires, munies de très-petites dents rares, aculéiformes. Calathides portées sur de longs pédoncules grêles, axillaires et terminaux, et composées de fleurs jaunes.

Calathide demi-couronnée, tantôt discoïde, tantôt quasi-radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; demi-couronne bi-tri-

flore, liguliflore, féminiflore, tantôt inradiante, tantôt quasi-radiante. Péricline, presque égal aux fleurs du disque, et subcylindracé, plécolépide, formé de cinq à six squames unisériées, entregreffées, uninervées, glandulifères, arrondies au sommet; qui porte un petit appendice sétiforme. Clinanthe conique, inappendiculé, fovéolé. Ovaires grêles, striés; aigrette plus longue que la corolle, composée de squamellules peu nombreuses, unisériées, les unes paléiformes et plus courtes, les autres triquètres-filiformes, barbellulées, alternant avec les premières. Languette des fleurs femelles toujours très-petite et souvent anomale, tantôt plus courte que le style et entièrement incluse dans le péricline, tantôt plus longue que le style et un peu exserte.

Cette Synanthérée, de la tribu des Tagétinées, constitue un genre ou sous-genre immédiatement voisin du *Tagetes*, dont il diffère par sa couronne composée seulement de deux ou trois fleurs au plus, situées du même côté, et entièrement ou presque entièrement cachées dans le péricline. J'ai observé, dans l'herbier de M. de Jussieu, deux échantillons recueillis au Pérou par Joseph de Jussieu : la calathide est discoïde dans l'un, et quasi-radiée dans l'autre; il y a encore entre eux, sur d'autres points, plusieurs différences assez légères. Doit-on les considérer comme constituant deux espèces ou deux variétés?

Notice sur la luxation de la cuisse, suivie d'une observation remarquable sur celle appelée en haut et en avant; *par M. le baron* Larrey.

Médecine.

Les membres inférieurs chez l'homme, pour servir à sa sustentation verticale et à la transposition d'un lieu à un autre, doivent présenter dans leurs rapports avec le bassin ou la base du tronc, la double faculté de se mouvoir en tout sens et de conserver l'équilibre du sujet dans tous ses exercices.

La nature, pour remplir en même temps et avec précision ces deux fonctions, a établi entre la cuisse et le bassin un genre d'articulation qui réunit à une grande mobilité une telle solidité, qu'à moins de très-grands écarts ou les efforts les plus violens, les pièces qui la composent ne peuvent se disjoindre, et lorsqu'enfin ces pièces s'écartent assez pour produire un déplacement total du membre, ce qui est encore rare, la luxation ne se fait que vers les points du pourtour de l'articulation, où la tête du fémur trouve le moins de résistance à son évulsion de la cavité articulaire qui la renferme.

En effet, en se représentant, dans l'état frais, la conformation de l'articulation coxo-fémorale, l'on voit qu'elle est formée par une tête

reçue dans une cavité proportionnée à sa masse et à son diamètre, fixée dans cette cavité par un ligament très-fort, et retenue au pourtour de son domicile par des bandelettes fibreuses, des tendons, et plusieurs couches de muscles. Malgré toutes les précautions sagement établies par la nature, non-seulement la tête de l'os fémur se déplace en entier de la cavité cotyloïde, en bas et en dedans, en bas et en dehors, et successivement en haut et en arrière, les points de sortie les plus faciles, mais elle franchit aussi quelquefois, comme Hyppocrate l'annonce (1), le point supérieur et antérieur du rebord saillant, osseux et fibreux de cette cavité, de manière à produire la quatrième espèce de luxation, très-rare *en haut et en avant.*

Il faut en effet que les puissances qui produisent cette luxation agissent avec une grande force pour opérer un tel déplacement, et il ne m'a rien moins fallu que l'exemple qui s'est offert à mes yeux, pour être convaincu de la possibilité de ce genre de luxation. C'est un grenadier à cheval, du deuxième régiment de la Garde, qui m'a fourni cet exemple.

Ce cavalier, nommé *Ris* (André), d'une constitution athlétique, taille de cinq pieds six pouces, équipé de toutes pièces, obligé de mettre pied à terre dans une manœuvre de cavalerie qui se faisait au Champ-de-Mars, le 8 septembre dernier, son cheval, effrayé du feu d'artillerie qu'on faisait en même temps, se cabra, tandis que le grenadier cherchait à franchir de sa jambe droite le manteau et le porte-manteau attachés sur le derrière de la selle du cheval; la jambe est accrochée par l'éperon très-long de sa botte, à l'une des extrémités de la valise, et au même instant le cheval se renverse avec son cavalier. C'est dans cette chute terrible que la cuisse s'est luxée *en haut et en avant.*

Si ce grenadier n'avait reçu de prompts secours de ses camarades, il aurait infailliblement péri sous le poids énorme de son cheval et de son armure. Il fut relevé et transporté de suite à l'hôpital du Gros-Caillou, où je le vis six ou sept heures après.

Au premier aspect et sans toucher le malade, il me fut facile de reconnaître la luxation et son vrai caractère; le membre était tellement écarté et renversé sur le bassin, qu'il formait une équerre avec celui du côté opposé; le pied et le genou étaient déviés en dehors, la fesse et l'éminence trokantérienne étaient remplacées par une dépression profonde; la tête du fémur faisait une saillie prononcée au pli de l'aine sous les vaisseaux cruraux, qui en étaient fortement distendus. Le membre était déjà tuméfié, de couleur marbrée, et complètement immobile. Le cavalier éprouvait des douleurs vives et déchirantes à

---

(1) De Articulis, l. 1.

l'aîne et au bas-ventre, tandis que la jambe était engourdie et le pied froid.

Le chirurgien-major du régiment, M. le docteur Gras, et les autres officiers de santé présens, reconnurent avec moi le genre de luxation que j'avais d'abord signalée. Il est évident que dans cet état de déplacement de la tête du fémur, les ligamens orbiculaire et inter-articulaire avaient été rompus, car cette éminence osseuse se trouvait appuyée sur la branche horizontale du pubis, tandis que le trochanter était en rapport avec la cavité cotyloïde. L'officier de santé de garde, M. Boisseau, avait déjà appliqué les émolliens sur la partie affectée, et il avait saigné le malade; il n'y avait donc qu'à procéder à la réduction du membre; en conséquence, je disposai tout ce qui était nécessaire à cette opération.

Le malade étant placé sur une table basse garnie d'un matelas, un lac très-fort passé sous le pli de la cuisse, croisé sur l'épaule droite et assujetti aux pieds de la table, un deuxième passé autour de la poitrine, et plusieurs autres posés sur l'extrémité luxée, plusieurs de mes plus forts élèves et quatre grenadiers furent chargés de soutenir le malade, de le fixer sur son lit, et de faire l'extension du membre; je me plaçai moi-même de manière à pouvoir déprimer et ramener avec mes mains vers la cavité articulaire la tête du fémur, tandis qu'avec mon épaule droite, placée sous la cuisse luxée, je rétablirais promptement le parallélisme de l'extrémité inférieure de l'os avec la supérieure.

Nous avions vainement fait plusieurs extensions, et l'on désespérait du succès de nos manœuvres, lorsque, vivement touché du danger qui menaçait le militaire si on le laissait dans cet état, je redoublai d'efforts, et je réduisis, seul, la luxation, en élevant tout-à-coup avec mon épaule l'extrémité inférieure de la cuisse, tandis que j'abaissai avec mes deux mains la tête du fémur portée au devant de la branche horizontale du pubis. Par ce double mouvement simultané, et exécuté avec force et promptitude, la luxation fut réduite, à la grande surprise des assistans et à la mienne; le choc de la tête de l'os dans sa cavité articulaire se fit entendre, et du même instant le malade éprouva un soulagement inexprimable qui le ravissait.

Nous fixâmes le membre dans ses rapports naturels et respectifs, au moyen d'un bandage approprié. Une embrocation d'eau-de-vie camphrée fut faite sur la région articulaire; le malade fut saigné et mis à l'usage des boissons rafraîchissantes et antispasmodiques. Malgré ces précautions et l'emploi de ces moyens, des symptômes inflammatoires se déclarèrent dans le pourtour de l'articulation iliofémorale, avec rétention d'urine, de très-vives douleurs à l'aîne, et surtout le côté interne de la cuisse et de la jambe jusqu'à la plante du pied. Ces symptômes

locaux furent suivis d'un mouvement fébrile, de chaleur très-forte au bas-ventre, et d'insomnie. Je remédiai d'abord à la rétention au moyen du cathéterisme; une sonde de gomme élastique fut laissée dans la vessie pendant les premiers jours, et je dissipai l'inflammation qui s'était manifestée à la cuisse et autour de son articulation, par l'application réitérée des ventouses scarifiées et celle des cataplasmes émolliens sédatifs, des lavemens anodins et les boissons mucilagineuses à la glace.

Tous les accidens se dissipèrent graduellement, le malade alla de mieux en mieux, ses fonctions se rétablirent, et, après quarante jours de repos, le grenadier sortit de l'hôpital pour reprendre incessamment son service au régiment.

Depuis Hyppocrate, qui a parfaitement décrit ce genre de luxation, jusqu'à nos jours, on avait à peine pu croire à la possibilité de sa formation; cependant Desault et le professeur Boyer en ont vu chacun un exemple, mais ils n'ont pas observé la rétention d'urine indiquée par Hyppocrate, et que nous avons vue chez notre malade. Elle était l'effet de l'inflammation qui s'était propagée au col de la vessie par l'irritation que les nerfs honteux ou génitaux, fournis par le plexus crural, avaient reçue de la violente distention opérée sur ce plexus par le déplacement et la saillie extérieure de la tête du fémur. Si cet accident ne s'est pas offert chez les sujets des observations des célèbres chirurgiens que nous avons cités, c'est parce que le déplacement de la tête du fémur chez les sujets n'a pas été aussi étendu que chez notre grenadier.

Avant sa sortie de l'hôpital, le membre affecté placé à côté du membre sain, présentait une élongation contre nature d'environ quatre lignes, longueur qui paraissait cesser lorsque le sujet était debout. Ce phénomène dépendait de la rupture du ligament interarticulaire. Le membre, abandonné à son poids, tend à reprendre sa ligne droite; le point d'insertion de la tête du fémur dans sa cavité articulaire étant détruit, il se laisse abaisser lorsque le sujet est couché, et de là une élongation contre nature dans le membre, laquelle doit disparaître lorsque le sujet est debout, parce que la tête s'enfonce par le poids du corps dans la cavité cotyloïde. C'est principalement cette cause (la destruction du ligament intermédiaire) qui produit le même phénomène dans la fémorocoscalgie (1).

Ce grenadier a été obligé, pendant quelque temps, de s'appuyer sur une canne, et de marcher avec précaution pour conserver l'équilibre.

Cette observation m'a paru intéressante sous plusieurs rapports; peut-être l'est-elle aussi sous celui du mode de réduction; du moins, elle concourra, je pense, à faire vérifier les écrits et les sentences du divin vieillard de Cos.

---

(1) Voyez cette maladie, dans le quatrième volume de mes *Campagnes*.

Nouveau procédé pour purifier le gaz hydrogène carburé, et en même temps pour augmenter la quantité qu'on peut en extraire d'une quantité donnée de charbon de terre.

Extrait d'une lettre de S. PARKER *à M.* TILLOCH, *rédacteur du* Philosophical Magazine.

CHIMIE.

AYANT fait passer le gaz brut à travers un système de trois tuyaux de fer placés horizontalement dans un fourneau, communiquant ensemble par un canon de fusil, et maintenus à la température du rouge sombre, je trouvai, à mon grand étonnement, que, par ce procédé, on obtenait d'une quantité donnée de charbon de terre, beaucoup plus de gaz que par la méthode ordinaire; je trouvai en outre que le gaz était parfaitement pur, tandis que la quantité de goudron produit durant l'opération, était beaucoup moins considérable que celle qu'on retirait en pareil cas par le procédé commun. Le liquide recueilli dans un vaisseau interposé entre l'extrémité des tuyaux de fer en incandescence, traversés par le gaz, et le gazomètre qui recevait le gaz, ne contenait aucune trace d'ammoniaque, mais au contraire il rougissait instantanément le papier de litmus. Il avait une saveur acide et stiptique, ainsi qu'une odeur sulfureuse et piquante. Il était de couleur noire; étendu de beaucoup d'eau, il produisait un précipité insoluble avec le muriate (hydrochlorate) de baryte. C'était de l'acide sulfurique.

Il est donc évident qu'il s'opère un changement considérable dans le gaz hydrogène carburé brut, quand on le fait passer dans un tuyau de fer en incandescence. Le gaz hydrogène sulfuré qui accompagne toujours ce produit gazeux, à mesure qu'on l'extrait du charbon de terre, est sans doute décomposé durant l'opération, et c'est à cette décomposition qu'il faut attribuer la production de l'acide sulfurique. Mais par quels moyens s'effectue cette décomposition? C'est ce qu'il ne m'appartient pas de dire. Il est clair que l'ammoniaque se décompose en même temps que le gaz hydrogène sulfuré, puisque le liquide qu'on retire de cette distillation, loin d'être alcalin, est décidément acide. D'ailleurs le muriate de baryte et l'acétate de plomb montrent qu'il contient de l'acide sulfurique fortement chargé de gaz acide sulfureux.

L'augmentation du gaz doit être attribuée, sans aucun doute, à la décomposition qu'éprouve le goudron durant l'opération; car il est suffisamment prouvé que cette substance peut être entièrement transformée en gaz hydrogène oxicarburé.

Le gaz produit de cette manière est parfaitement débarrassé de gaz hydrogène sulfuré, aussi bien que d'acide carbonique; car il ne trouble

ni la transparence d'une dissolution de plomb, ni l'eau de baryte, quand on le fait passer à travers ces liquides.

D'après ces considérations, il y a lieu de croire que l'épuration du gaz hydrogène carburé dont on fait usage de plus en plus pour se procurer de la lumière, peut s'effectuer d'une manière plus économique, en le forçant de traverser des tubes de fer en incandescence, qu'en employant la chaux vive. Le sujet est digne d'un examen sévère, tant sous le point de vue de la théorie, que par rapport à la pratique.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES.

Le Serpent de mer d'Amérique.

Extrait d'une Lettre de T. Say Esq., *de Philadelphie, au D. Leach.*

Histoire naturelle.

J'ai bien du regret que plusieurs journaux savans d'Europe aient répété sérieusement le conte absurde qui a pris son origine sur nos côtes de l'est, au sujet du serpent de mer, conte attribué ici à un défaut d'observation, joint à un degré extraordinaire de frayeur.

Vous avez probablement été informé que le capitaine Rich a expliqué toute l'affaire. Il prépara une expédition tout exprès pour prendre ce léviatan; il réussit à enfoncer son harpon dans l'objet qui était reconnu par tout son équipage pour être le véritable serpent de mer, et que plusieurs d'entre eux assuraient, par serment, avoir vu précédemment. Mais, lorsqu'on eut tiré ce prétendu serpent hors de l'eau, et qu'on fut à portée de le bien voir, on fut parfaitement convaincu que ce monstre, auquel la frayeur avait donné une longueur gigantesque de cent pieds, n'était rien autre chose qu'un poisson incapable de faire le moindre mal (*Schomber tynnus*), de neuf à dix pieds.

L'Histoire naturelle est probablement redevable au capitaine Rich d'avoir purgé ses pages de ce conte indigne d'elle; c'est une leçon pour se tenir en garde contre toutes les merveilles dont la crédulité est si avide.

Aérolithe.

Les journaux Russes décrivent un aérolithe qui tomba au village de Slobodka, dans le gouvernement de Smolensko, le 29 juillet, suivant les Russes, ou le 11 août, selon notre manière de compter.

La pierre pesait sept livres; la surface en était rude et recouverte d'une croûte brune; on voyait à travers, et par places, la substance de la pierre elle-même, d'une couleur grise, et parsemée de taches d'une apparence métallique. Ce corps descendit avec une telle violence, qu'il pénétra plus d'un pied dans la terre.

TABLE DES MATIÈRES.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

BOTANIQUE, AGRICULTURE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

CHIMIE.

PHYSIQUE ET ASTRONOMIE.

MATHÉMATIQUES.

MÉDECINE ET SCIENCES QUI EN DÉPENDENT.

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN, RUE DE VAUGIRARD, N° 15.

BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

DE PARIS.

ANNÉE 1819.



PARIS,

IMPRIMERIE DE PLASSAN.

LISTE DES MEMBRES
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,
AU 1er. JANVIER 1819,
D'APRES L'ORDRE DE RÉCEPTION.

NOMS.	Dates de Réception.	NOMS.	Dates de Réception.
Membres émérites.		MM.	
MM.			
BERTHOLET	14 sept. 1793.	MIRBEL	11 mars 1803.
LAMARCK	21 sept. 1793.	POISSON	5 déc. 1803.
MONGE	28 sept. 1793.	GAY-LUSSAC	23 déc. 1804.
HAUY	10 août 1794.	HACHETTE	24 janv. 1807.
DUCHESNE	12 janv. 1797.	AMPÉRE	7 févr. 1807.
LAPLACE	17 déc. 1802.	D'ARCET	*Id.*
CORREA DE SERRA	11 janv. 1806.	GIRARD	19 déc. 1807.
TONNELLIER	31 juill. 1794.	DU PETIT-THOUARS	*Id.*
GILLET-LAUMONT	28 mars 1793.	PARISET	14 mai 1808.
DELEUZE	22 juin 1801.	ARAGO	*Id.*
COQUEBERT-MONTBRET	14 mars 1793.	LAUGIER	*Id.*
CHAPTAL	21 juill. 1798.	CHEVREUL	*Id.*
Membres résidans.		PUISSANT	16 mai 1810.
SILVESTRE	10 déc. 1788.	DESMAREST	9 févr. 1811.
BRONGNIART	*Id.*	GUERSENT	9 mars 1811.
VAUQUELIN	9 nov. 1789.	BAILLET	*Id.*
HALLÉ	14 sept. 1793.	BLAINVILLE	29 févr. 1812.
PRONY	28 sept. 1793.	BINET	14 mars 1812.
LACROIX	13 déc. 1793.	DULONG	21 mars 1812.
BOSC	12 janv. 1794.	BONNARD	28 mars 1812.
GEOFFROY-ST.-HILAIRE	*Id.*	MAGENDIE	10 avril 1813.
CUVIER (Georg.)	23 mars 1795.	LUCAS	5 févr. 1814.
DUMÉRIL	20 août 1796.	LESUEUR	12 mars 1814.
LARREY	24 sept. 1796.	CAUCHY fils	31 déc. 1814.
LASTEYRIE	2 mars 1797.	CLÉMENT	13 janv. 1816.
LACEPÈDE	1er juin 1798.	LÉMAN	3 févr. 1816.
BUTET	14 févr. 1800.	CASSINI (Henry)	17 *id.*
BIOT	2 févr. 1801.	FOURIER	7 févr. 1818.
BROCHANT	2 juill. 1801.	BEUDANT	14 févr. 1818.
CUVIER (Fréd.)	17 déc. 1802.	PETIT	21 févr. 1818.
THENARD	12 févr. 1803.	ROBIQUET	18 avril. 1818.
		EDWARDS	25 *idem.*
		PELLETIER	2 mai 1818.
		Hre CLOQUET	9 *idem.*

Secrétaire de la Société pour 1819, M. H. DE BLAINVILLE, rue Jacob, n° 5.

LISTE DES CORRESPONDANS
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS ET RÉSIDENCES.		NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM.		MM.	
Geoffroy (Villeneuve).		Costaz	
Dandrada	Coimbre.	Cordier	
Chaussier		Schreiber	Grenoble.
Van-Mons	Bruxelles.	Dodun	Le Mans.
Valli	Pavie.	Fleuriau de Bellevue	La Rochelle.
Chantrans	Besançon.	Bailly	
Rambourg	Cérilly.	Savaresi	Naples.
Nicolas	Caen.	Pavon	Madrid.
Jurine	Genève.	Brotero	Coimbre.
Latreille		Soemmering	Munich.
Usteri	Zurich.	Pablo de Llave	Madrid.
Kock	Bruxelles.	Brebisson	Falaise.
Teulère	Nice.	Panzer	Nuremberg.
Schmeisser	Hambourg.	Desglands	Rennes.
Reimarus	*Id.*	Daubuisson	Toulouse.
Hecth	Strasbourg.	Warden	New-Yorck.
Gosse	Genève.	Gærtner fils	Tubingen.
Tedenat	Nismes.	Girard	Alfort.
Fischer	Moscow.	Chladni	Wittemberg.
Boucher	Abbeville.	Lamouroux	Caen.
Noel	Béfort.	Freminville (Christoph.)	Brest.
Boissel de Monville		Batard	Angers.
Fabroni	Florence.	Poy-Feré de Cère	Dax.
Broussonet (Victor.)	Montpellier.	Marcel de Serres	Montpellier.
Lair (P.-Aimé)	Caen.	Desvaux	Poitiers.
De Saussure	Genève.	Bazoche	Seez.
Vassali-Eandi	Turin.	Risso	Nice.
Buniva	*Id.*	Bigot de Morogues	Orléans.
Pulli (Pierre)	Naples.	Tristan	*Id.*
Blumenbach	Gottingue.	Omalius d'Halloy	Namur.
Hermstadt	Berlin.	Leonhard	Heidelberg.
Coquebert (Ant.)	Amiens.	Dessaignes	Vendôme.
Camper (Adrien)	Franeker.	Desanctis	Londres.
Ramond		Auguste Saint-Hilaire	Orléans.
Zea	Madrid.	Alluaud	Limoges.
Palissot de Beauvois		Léon Dufour	Saint-Sever.
Schreibers	Vienne.	De Grawenhorst	Breslau.
Schwartz	Stockholm.	Reinwardt	Amsterdam.
Vaucher	Genève.	Dutrochet	Charrau, près Château-Renaud.
H. Young	Londres.	D'Audebard de Ferussac	Agen.
H. Davy	*Id.*	Charpentier	Bex.
Héricart-Thury		Le Clerc	Laval.
Brisson	Châlons-sur-Marne.		

NOMS ET RÉSIDENCES.		NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM.		MM.	
D'Hombres-Firmas......	Alais.	Freycinet.............	
Jacobson..............	Copenhague.	Auguste Bozzi Granville	Londres.
Monteiro..............	Freyberg.	Berger................	Genève.
Millet................	Angers.	Moreau de Jonnés......	Martinique.
Vogel.................	Munich.	Meyrac................	Dax.
Adams (Williams)......	Londres.	Grateloup.............	Dax.
Defrance..............	Sceaux.	Say...................	Philadelphie.
Gasc..................		Colin.................	Dijon.
Kuhnt.................	Berlin.	Ord...................	Philadelphie.
Villermé..............	Étampes.	Palisson..............	Glasgow.
William Elford Leach.	Londres.		

COMMISSION DE RÉDACTION DU BULLETIN,

POUR 1819.

	MM.	
Zoologie, Anatomie et Physiologie animale......................	Blainville (H. de).....	B. V.
Botanique, Physiologie végétale, Agriculture, Économie rurale..	H. Cassini...............	H. C.
Minéralogie, Géologie...........	Beudant.............	F. S. B.
Chimie et Arts chimiques........	Chevreul.............	C.
Physique et Astronomie..........	Biot.................	B.
Mathématiques....................	Poisson..............	P.
Médecine et Sciences qui en dépendent....................	Magendie.............	F. M.

Secrétaire de la Commission......Billy....B-y.

Nota. Les Articles ou Extraits non signés sont faits par les Auteurs des Mémoires.

1819.

BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

Note sur le Sélénium.

CHIMIE.

Le soufre que l'on extrait de la mine de Fahlun, en Suède, contient un corps métallique particulier, qui a été découvert par M. Berzelius de la manière suivante : on employait ce soufre à faire de l'acide sulfurique par la combustion dans une chambre de plomb; il se déposait au fond de cette chambre un sédiment d'une couleur légèrement rougeâtre, dont M. B. chercha à faire l'analyse pour découvrir la cause de sa couleur. Il y trouva du soufre mêlé avec une très-petite quantité d'une substance particulière, qu'il nomma sélénium; du nom grec de la lune, à cause de la grande analogie entre ce nouveau corps et le métal tellurium, dont le nom est tiré de celui de la terre, *tellus*.

On retire le sélénium de ce soufre rougeâtre par les moyens suivans : On fait digérer le soufre avec de l'acide nitro-muriatique jusqu'à ce que la couleur rouge ait disparu. On décante le liquide, et on lave le soufre. Les eaux de lavage mêlées à l'acide décanté sont exposées à un courant de gaz hydrogène sulfuré, qui précipite des sulfures de sélénium, d'arsenic, d'étain, de mercure et de cuivre. Ce précipité est redissous de nouveau par l'acide nitro-muriatique. On verse dans la dissolution du muriate de barite, qui précipite l'acide sulfurique; on filtre et on distille à siccité, dans une cornue, ce liquide filtré. La masse est ensuite exposée à une plus forte chaleur, qui fait sublimer de l'acide sélénique en cristaux aciculaires mêlés de séléniate d'oxide de mercure. Au fond de la cornue restent des séléniates de barite et de cuivre, ainsi que de l'arséniate de barite.

On neutralise l'acide sublimé mercurifère par de la potasse caustique, qui précipite de l'oxide rouge de mercure; on filtre, on évapore à sec et on chauffe le sel au rouge pour en séparer les dernières portions de mercure. On pulvérise la masse fondue, on la mêle avec un poids égal de muriate d'ammoniac, et on expose le mélange au feu dans une

cornue. Il se forme du séléniate d'ammoniaque, qui se décompose par la chaleur, et qui donne de l'eau, du gaz azote et du sélénium réduit. Une partie du dernier se sublime, mais la plus grande partie reste mêlée avec le muriate de potasse. On traite le mélange par l'eau, le sel est dissous, et le sélénium ne l'est pas; on sèche ce dernier, et on le distille dans une petite cornue de verre à une températature qui commence à devenir lumineuse. Le produit de la distillation est du sélénium pur.

Le sélénium a les propriétés suivantes : fondu et refroidi brusquement, sa surface est polie et brillante, et sa couleur est foncée tirant sur le brun. Sa cassure est vitreuse, d'un brillant métallique et d'une couleur grise. Lentement refroidi, sa surface prend une couleur de plomb foncée, devient raboteuse, et sa cassure est grenue, d'un brillant mat et de la même couleur que la surface. Il se fond a une température un peu plus élevée que 100°, il se ramollit long-temps avant de couler, et, dans cet état, il a une telle viscosité qu'on peut le tirer en longs fils, précisément comme de la cire d'Espagne. Si ces fils sont minces à un certain degré, ils sont transparens et d'une très-belle couleur de rubis. A une chaleur presque rouge, il commence à bouillir, donne des vapeurs jaunes, et distille en gouttelettes noires et brillantes. Chauffé dans un vaisseau d'une grande capacité, il se sublime sans ébullition, et les vapeurs, condensées par le courant de l'air, se déposent en forme d'une poudre rouge de cinabre. Le sélénium est friable, moins cependant que le soufre; il donne une poudre rouge, mais qui s'aglutine aisément, et prend alors une couleur grise et un aspect métallique. Le sélénium est un très-mauvais conducteur de l'électricité et du calorique. Sa pesanteur spécifique est 4. 32.

Il a une faible affinité pour l'oxigène, et conserve par conséquent son brillant métallique après être fondu. Chauffé par un corps brûlant, par exemple, exposé au contact de la flamme d'une chandelle, il donne une couleur bleue d'azur aux bords de la flamme, brûle et forme un oxide gazéiforme, qui a l'odeur de radis ou de raves. Cet oxide gazeux est un peu soluble dans l'eau, mais il ne se laisse point combiner ni avec les alkalis ni avec les acides. L'odeur de ce corps est précisément la même que celle attribuée au tellure. M. B. est de l'opinion que le tellure ne donne point cette odeur, qu'autant qu'il contient du sélénium, et fonde cette opinion sur ce que le tellure aurifère et argentifère (or graphique) ne donne aucune trace d'odeur de radis.

Si on chauffe le sélénium dans du gaz oxigène jusqu'à ce qu'il commence à entrer en ébullition, il prend feu et brûle avec une flamme faible, en donnant naissance à de l'acide sélénique qui se condense en forme d'aiguilles cristallines. Le sélénium donne ce même acide, si on le traite par de l'acide nitrique ou par de l'acide nitro-muriatique. L'acide sélénique se sépare d'une solution très-rapprochée en prismes striés,

ressemblans à ceux de nitrate de potasse. C'est de l'acide sélénique avec eau de combinaison. L'eau peut en être séparée par la chaleur; l'acide anhydre se sublime ensuite en aiguilles longues, qui sont des prismes tétraédres; il est soluble, tant dans l'alkool que dans l'eau; 100 p. de sélénium se combinent avec 40. 33. p. d'oxigène.

L'acide sélénique donne avec les alkalis les terres et les oxides métalliques des sels particuliers. Sa capacité de saturation est de 14. 37, et l'acide contient deux fois autant d'oxigène que la base dont il est saturé. Les sels neutres à base d'alkali restituent la couleur bleue au papier de litmus, tout comme les arséniates, phosphates et borates correspondans L'acide sélénique donne deux classes de sels à excès d'acide, dans lesquels la base se combine avec deux et quatre fois autant d'acide que dans les séléniates neutres. Les séléniates neutres à base d'alkali sont très-solubles dans l'eau, mais tous les autres sont peu solubles ou insolubles. Les sursels au contraire sont tous solubles. Les séléniates se décomposent par le carbone à la chaleur rouge, mais le sélénium reste en combinaison avec la base ou avec le radical de la base, si cette dernière se laisse aussi réduire.

L'acide sélénique se combine avec l'acide muriatique-anhydre Cette combinaison est produite par l'action du gaz oximuriatique sur le sélénium. L'acide double est une masse blanche cristalline, qui se laisse aisément sublimer. Elle a une très-forte affinité pour l'eau avec laquelle les deux acides se combinent, mais ils se séparent l'un de l'autre au moment où ils s'unissent à l'eau. L'acide double anhydre, traité par un excès de sélénium, se combine avec lui, et donne une substance huileuse brune, qui se laisse décomposer par l'eau et qui donne les deux acides, en laissant le sélénium isolé. Si la solution a été saturée de sélénium, le résidu est trois fois la quantité du sélénium contenu dans l'acide sélénique que l'eau a dissous. Il s'ensuit donc que dans l'oxide de sélénium combiné avec l'acide muriatique, le radical était combinéavec un quart de la quantité d'oxygène qui se trouve dans l'acide.

L'acide sélénique est aisément décomposé, si on le mêle avec de l'acide muriatique, et si on y ajoute ensuite un morceau de zinc ou de fer. Une autre manière d'en précipiter le sélénium, c'est de mêler à la solution, d'abord de l'acide muriatique, et ensuite du sulfite d'ammoniaque. Après quelques momens, le sélénium se dépose en flocons rouges de cinabre. Cependant il ne se précipite pas entièrement à froid; il faut pour cela le faire bouillir fortement, en y ajoutant de temps en temps quelques gouttes de sulfite d'ammoniaque. Le précipité ainsi produit est noir et pesant.

Le sélénium se combine avec l'hydrogène, et donne un gaz qui a le goût, l'odeur, et en général les caractères du gaz hydrogène sulfuré. Il se combine avec les alkalis, les terres et quelques oxides métalliques,

et forme des hydroséléniures. Les hydroséléniures alkalins ont le goût hépatique des hydrosulfures. La meilleure manière de se procurer ce gaz, c'est de dissoudre du séléniure de fer dans de l'acide muriatique. Il est soluble dans l'eau et dans l'alkool. Les solutions se troublent en contact avec l'air, et déposent du séléniure en flocons rouges. Si on fait passer du gaz hydrogène sélénié dans de l'ammoniaque caustique, et si ensuite on laisse le liquide exposé à l'air, le sélénium se sépare de son oxygène, et se dépose, tant sur la surface que sur les parois du vaisseau, avec des signes d'une cristallisation en cubes, et avec une couleur grise. — Le gaz hydrogène sélénié est dangereux à respirer; il est absorbé par les humeurs de la membrane du nez, et s'y décompose par le contact de l'air. Le sélénium se dépose et s'attache même à la membrane, et produit une sorte de catarrhe, qui peut avoir des suites dangereuses, si le gaz a pénétré jusque dans les poumons. Il faut très-peu de ce gaz pour produire des effets pernicieux sensibles.

Le sélénium se combine avec le soufre en toutes proportions. L'acide sélénique est décomposé par le gaz hydrogène sulfuré. Le précipité est d'abord d'un beau jaune de citron. Mais si on ajoute un excès d'acide, et si on chauffe le mélange, le précipité s'agglutine, forme une masse élastique cohérente, et sa couleur change en un orangé foncé. Il durcit par le refroidissement. Le sélénium se combine aussi en toutes proportions avec le phosphore.

Il se combine avec les métaux, et produit à cette occasion une ignition avec la plupart d'entre eux. Les séléniures ont beaucoup de ressemblance avec les sulfures correspondans. Le sélénium est difficile à en séparer complétement par le grillage; il s'en dégage avec une odeur de radis.

Le sélénium se laisse dissoudre dans une lessive de potasse caustique par l'ébullition. La solution est rouge de bierre. Il se combine aussi par la voie sèche, tant avec les alkalis caustiques qu'avec leurs carbonates, en en chassant l'acide carbonique. Si l'alkali en est parfaitement saturé, l'eau décompose la combinaison et précipite le sélénium en flocons rouges, dont la quantité augmente par des nouvelles additions d'eau. Le même phénomène a lieu avec le tellure, qui donne une combinaison avec la potasse d'une couleur rouge extrêmement belle, mais qui ne souffre point d'addition d'eau sans que le tellure se précipite en forme d'une poudre noire, et que la masse devienne incolore. Le sélénium se combine aussi avec les terres alkalines par la voie sèche, tant avec celles-ci qu'avec les autres terres et avec tous les oxides métalliques; il se laisse combiner en précipitant leurs dissolutions par une dissolution de séléniure de potasse préparée par la voie humide. Les séléniures ont une couleur de chair plus ou moins foncée.

Le sélénium se dissout tout comme le soufre et le phosphore dans

des huiles grasses. Elles en prennent plus de consistance et une couleur rouge, qui disparaît lorsqu'après leur refroidissement elles se congèlent. Les huiles n'en éprouvent aucune décomposition, comme cela a lieu avec le soufre.

M. Berzelius a trouvé le sélénium dans trois minéraux. Deux viennent d'une mine abandonnée à Skrickerum en Smolande, en Suède. Ceux-ci sont (*a*) : *un séléniure de cuivre.* Cette mine contient de la chaux carbonatée, qui en plusieurs endroits est tachée de séléniure (*b*). L'autre est *un séléniure double d'argent et de cuivre,* qui forme des rognons disséminés dans la gangue de cette mine. M. B. l'a appelé Eukaerike (d'un mot grec qui veut dire : qui vient à temps), puisque le hasard lui fournit ce minéral, lorsqu'il était sur le point de finir son travail sur le sélénium. Comme on ne travaille plus cette mine, on n'a point d'autres échantillons de cette substance, que ceux qui se trouvent déjà dans les collections, où ce minéral a été appelé Bismuth natif de Skrickerum. M. Afzelius, professeur de minéralogie et de chimie à Upsal, trouva déjà, il y a long-temps, que l'Eukaerike ne contient point de bismuth, et rendit probable qu'il devait contenir du tellure. A la demande de M. B., il en fournit une quantité suffisante pour l'examen de ce minéral. — Le troisième minéral, qui contient du sélénium, a été trouvé par M. Esmark à Tellemashen, en Norwège. Il l'a considéré comme une mine de tellure. Ce minéral est une combinaison de sélénium, de bismuth et de tellure; on n'en a pas encore eu une quantité suffisante pour l'analyse exacte; et comme d'ailleurs le sélénium et le tellure ont presque toutes les propriétés communes, il est fort difficile de les séparer. M. B. l'a fait dans une expérience quantitative, où il n'eut à sa disposition qu'à-peu-près un cinquième d'un grain de la substance pure, en faisant griller cette dernière dans un tube de verre incliné; ce tube avait les deux bouts ouverts, et on appliqua la chaleur extérieurement au point où étaient les parcelles du minéral. En inclinant le tube plus ou moins, il y détermina un courant d'air suffisant pour oxider le tellure et le bismuth, et insuffisant pour oxider le sélénium, qui par conséquent se sublima avec sa couleur rouge, mêlé avec de l'oxide de tellure, duquel il se laissa ensuite séparer par une douce chaleur, qui le transporta à un endroit plus haut dans le tube. Malheureusement tous ces minéraux sont d'une si grande rareté, qu'on n'en peut procurer même des échantillons pour les minéralogistes. Mais si la présupposition de M. B. est exacte, que l'odeur de rave, produite par plusieurs mines de tellure, est due à la présence du sélénium, il est à espérer que dans les mines de la Transylvanie, où, à ce que l'on prétend, on a commencé à en séparer le tellure pour le besoin des chimistes, on voudra aussi essayer s'il ne s'y trouve point aussi de sélénium. M. B. croit que la meilleure manière de les séparer, sera de les oxider, de les

combiner ensuite avec de la potasse, qui doit extraire de l'acide sélénique en laissant une grande partie du tellurate de potasse non dissoute, et ensuite de distiller le mélange sec des deux sels avec de l'acide sulfurique; l'acide sélénique se sùblimera, et dans la cornue restera du sulfate acide de potasse et du sulfate d'oxide de tellure.

Extrait d'un Mémoire de M. GODEFROY; *sur le* Phallus impudicus.

BOTANIQUE.

Société Philomat. 30 mai 1818.

L'AUTEUR prétend que ce champignon est un de ceux qui se refusent le plus évidemment à l'application du système suivant lequel on considère le blanc de champignon comme une tige souterraine, et le chapeau avec son pédicule comme un organe destiné à porter l'appareil de la reproduction. Son observation sur ce point est directement contraire à celle de M. Henri Cassini, publiée dans le Bulletin de juin 1817; car ce botaniste affirme que les *Phallus* naissent sur des filets radiciformes anastomosés ou réticulés, qui rampent horizontalement dans la terre, et qu'on doit considérer comme un *Thallus;* idée conforme à celle de Duchesne, qui comparait le chapeau pédiculé des grands champignons aux scutelles des Lichens (Jussieu, *genera Plantarum,* page 5.).

Dans un article sur les champignons, rédigé par M. de Beauvois, et inséré dans le Dictionnaire de Botanique de l'Encyclopédie méthodique, on voit que ce botaniste a reconnu que le blanc de champignon est composé de filets qui donnent naissance aux champignons, et qu'il a fait cette observation non-seulement sur l'*Agaricus campestris,* mais encore sur l'*Agaricus integer,* sur les *Lycoperdon,* sur le *Phallus impudicus,* et sur beaucoup d'autres champignons. Mais M. de Beauvois n'avait pas remarqué que les filets dont il parle fussent anastomosés ou réticulés, ce que M. H. Cassini a reconnu sur le *Phallus impudicus,* et ce qui est le point le plus important, puisque c'est là ce qui prouve que ces filets ne sont point des racines, mais un *Thallus* analogue à celui des Lichens : aussi M. de Beauvois n'indique nullement cette analogie du blanc de champignon avec le *Thallus* des Lichens; et même long-temps après, dans le Dictionnaire des Sciences naturelles (tom. 4, page 447), ce botaniste dit positivement que le blanc de champignon est une masse de racines filamenteuses. Il en résulte que c'est Duchesne, et non M. de Beauvois, qui doit être considéré comme le véritable auteur de l'ingénieux système dont il s'agit, et que la preuve de ce système semble être acquise par l'observation de M. H. Cassini.

M. Godefroy, en suivant tous les degrés du développement du *Phallus impudicus,* a remarqué les faits suivans.

Lorsqu'un *Phallus* a terminé son existence, sa racine, qui est restée fixée au sol, offre un petit bouton blanc qui croît rapidement, surtout du huitième au douzième jour. Vers cette époque, le tissu cellulaire qui le remplissait se divise en deux parties, dont l'une forme le chapeau avec son pédicule, et l'autre le volva. Dès le dixième jour, le chapeau et son pédicule remplissent le volva, dont l'accroissement cesse à-peu-près à cette époque; mais le pédicule, continuant de croître, est forcé de se resserrer jusqu'à ce qu'il soit devenu assez fort pour rompre l'enveloppe qui le retient. Le volva crève ordinairement le quinzième jour; et la substance gélatineuse (1) dont il est formé subit alors une fermentation qui produit une chaleur très-sensible. Sa rupture s'opère avec un bruit analogue à celui qu'on fait entendre en frappant deux doigts l'un contre l'autre; et au même instant, le pédicule s'élance avec force, et atteint ordinairement deux décimètres de hauteur en trois minutes environ.

M. Godefroy a recueilli le gaz qui se dégage au moment de la rupture du volva : un moineau plongé dans un volume d'air dont ce gaz formait la quinzième partie, a péri presque aussitôt.

Il a aussi éprouvé qu'on faisait mourir la plante en ouvrant le volva, le douzième ou le treizième jour, époque où l'odeur infecte de la liqueur qui couvre le chapeau ne se fait pas encore sentir. Au contraire, si l'on fait cette opération le quatorzième ou le quinzième jour, époque où l'odeur a toute sa force, la plante croît, mais non pas subitement, comme lorsqu'elle crève elle-même son enveloppe. H. C.

Orbite parabolique de la comète découverte à Marseille le 26 novembre 1818, calculée par MM. BOUVARD *et* NICOLLET.

ASTRONOMIE.

Passage par le périhélie, le 25 janvier 1819, à 11^h 59′ temps moyen, compté de minuit à Paris.

Distance périhélie, ...	= 0,350655			
Longitude du nœud ascendant, ...	=	329°.	0′.	20″
Longitude du périhélie, sur l'orbite,	=	144.	26.	11
Inclinaison de l'orbite, ...	=	14.	50.	50
Mouvement héliocentrique :	*direct.*			

Ces élémens représentent les observations faites à Paris et à Marseille, à 3′ près. Dans les premiers jours de février, la comète pourra être observée le matin avant le lever du soleil.

(1) M. H. Cassini a employé avec succès cette substance en guise de colle.

Sur un nouveau genre de vers intestinaux, découvert par M. RHODES *et établi par M.* BOSC.

HISTOIRE NATURELLE.

M. RHODES a découvert ce ver sous la paupière d'un bœuf malade, en 1818, et il en a envoyé une description et un dessin colorié à M. Bosc, qui a pensé que ne pouvant être introduit dans aucun des genres connus, quoique plus rapproché des Strongles que d'aucun autre, il devait former un genre nouveau, THALAZIA, THALAZIE. Les caractères qu'il lui assigne, sont : corps allongé, cylindrique, atténué aux deux bouts, terminé antérieurement par une bouche à trois valvules, entourée de quatre stigmates ovales, et postérieurement et en dessous par une longue fente bilabiée; canal aérien multilobé.

Ce genre ne contient encore qu'une espèce, que M. Bosc dédie à la personne qui l'a découverte, sous le nom de THALAZIE DE RHODES. Son corps est lisse, mou, blanc, légèrement diaphane. L'intérieur est presque à moitié rempli par un gros intestin couleur de rouille, sinueux dans le milieu de sa longueur, et par quatre canaux aériens noirâtres, se réunissant au tiers environ de la longueur totale, en un seul canal pourvu de chaque côté d'environ soixante appendices creux terminés en pointe, d'autant plus écartés et plus larges qu'ils sont plus postérieurs. La tête est formée par une bouche circulaire entourée d'un anneau rayonné de noir, et fermée par trois valvules fixées à cet anneau. On y voit aussi quatre stigmates ovales, presque complettement transparens, divisés en deux par une ligne noire longitudinale; c'est de ces orifices que partent les canaux aériens. La queue est terminée par une pointe conique, sous laquelle s'ouvre une large fente fortifiée d'un rebord épais, et que M. Rhodes regarde comme l'anus, et pouvant servir en même temps comme une espèce de ventouse pour fixer l'animal.

H. DE BV.

Sur un nouveau genre de coquilles (Hipponix); *par M.* DE FRANCE.

HISTOIRE NATURELLE.

DEPUIS long-temps M. de France possédait dans sa riche collection de fossiles, des espèces de plaques calcaires feuilletées, provenant des falunières de Grignon et de Valogne, et ayant quelques rapports avec des valves d'huîtres, mais en différant essentiellement parce qu'elles offrent une large impression musculaire en forme de fer à cheval, sans

aucune trace de charnière, ce qui l'avait conduit à penser que c'était de véritables acardes, genre qui paraît ne pas exister. Mais, ayant eu l'occasion d'observer sur plusieurs de ces plaques, qui sont toujours adhérentes, un moule intérieur tout-à-fait semblable à celui qui serait formé dans la cavité de la coquille que M. de Lamarck a nommée *patella cornucopia,* et ce moule offrant aussi une impression musculaire en fer à cheval, il fut conduit à penser que certaines espèces de Cabochons ont la faculté de se créer une sorte de support fixé, tandis que d'autres ne l'ont pas; et en effet il découvrit un de ces Cabochons fossiles encore posé sur son support, et il a trouvé un de ces supports à l'état frais ou vivant. Ce sont ces espèces qu'il sépare des autres Cabochons pour en former un petit genre, qu'il propose de nommer *Hipponix.* Ses caractères sont : Coquille univalve, non spirale, conique, concave et simple en dessous, à sommet porté en arrière; support adhérent; impression musculaire en fer à cheval, tant dans la coquille que sur le support.

Les espèces sont au nombre de quatre :

1°. L'H. Mitrate, *H. Mitrata.* Coquille en bouclier à sommet plus ou moins porté en arrière, et chargée de crêtes circulaires parallèles au bord; attache semi-circulaire. Espèce vivant sur les côtes de la Guadeloupe.

2°. L'H. Corne d'abondance. *H. Cornucopia.* Coquille conique, à support adhérent, à sommet porté en arrière, de petites côtes rayonnantes du sommet jusqu'au bord, et coupées transversalement par des stries parallèles à ce dernier; très-forte impression musculaire. Des falunières de Hauteville près Valogne, où l'on trouve des individus qui ont jusqu'à trois pouces de haut, deux et demi de large, et dont le support a quelquefois deux pouces d'épais.

3°. L'H. Dilatée, *H. Dilatata.* Coquille conique, aplatie, rugueuse, à support adhérent, à bord sub-orbiculaire et à sommet incliné. Très-voisine de la précédente; de la falunière de Grignon.

4°. L'H. de Sowerby, *H. Sowerbii.* Coquille très-aplatie, avec le sommet porté en arrière, et une impression musculaire très-forte; le support fort épais, et composé par des lames appliquées fort obliquement les unes sur les autres, de manière à former une sorte de talon. Cette espèce se trouve fossile dans les falunières de Hauteville; mais ce n'est que par conjecture que M. de France réunit le support à la coquille, car il n'a jamais observé l'un avec l'autre.

H. de Bv.

Note sur l'intégration des équations aux différences partielles du premier ordre à un nombre quelconque de variables; par M. AUGUSTIN L. CAUCHY.

MATHÉMATIQUES. JUSQU'A présent il n'est aucun traité de calcul différentiel et intégral, où l'on ait donné les moyens d'intégrer complètement les équations aux différences partielles du premier ordre, quel que soit le nombre des variables indépendantes. M'étant occupé il y a plusieurs mois de cet objet, je fus assez heureux pour obtenir une méthode générale propre à remplir le but désiré. Mais, après avoir terminé mon travail, j'ai appris que M. Pfaff, géomètre allemand, était parvenu de son côté aux intégrales des équations ci-dessus mentionnées. Comme il s'agit ici d'une des questions les plus importantes du calcul intégral, et que la méthode de M. Pfaff est différente de la mienne, je pense que les géomètres ne verront pas sans intérêt une analyse abrégée de l'une et de l'autre. Je vais d'abord exposer la méthode dont je me suis servi, en profitant, pour simplifier l'exposition, de quelques remarques faites par M. Coriolis, ingénieur des ponts et chaussées, et de quelques autres qui me sont depuis peu venues à l'esprit.

Supposons, en premier lieu, qu'il s'agisse d'intégrer une équation aux différences partielles du premier ordre à deux variables indépendantes. On a déjà pour une intégration de cette espèce plusieurs méthodes différentes, dont l'une (celle de M. Ampère) est fondée sur le changement d'une seule variable indépendante. La méthode que je propose, appuyée sur le même principe dans l'hypothèse admise, se réduit alors à ce qui suit.

Soit

$$(1) \qquad f(x, y, u, p, q) = 0$$

l'équation donnée, dans laquelle x et y désignent les deux variables indépendantes, u la fonction inconnue de ces deux variables, et p, q les dérivées partielles de u relatives aux variables x et y. Pour que l'on puisse déterminer complètement la fonction cherchée u, il ne suffira pas de savoir qu'elle doit vérifier l'équation (1); il sera de plus nécessaire qu'elle soit assujettie à une autre condition, par exemple, à obtenir une certaine valeur particulière fonction de y, pour une valeur donnée de la variable x. Supposons en conséquence que la fonction u doive recevoir, pour $x = x_0$, la valeur particulière $\varphi(y)$: la fonction q, ou la dérivée partielle de u relativement à y, recevra dans cette hypothèse la valeur particulière $\varphi'(y)$. Dans la même hypothèse, la valeur générale de u sera, comme l'on sait, complettement déterminée. Il s'agit maintenant de calculer cette valeur; on y parviendra de la manière suivante.

Remplaçons y par une fonction de x, et d'une nouvelle variable indépendante y_o. Les quantités u, p, q, qui étaient fonctions de x et y, deviendront elles-mêmes fonctions de x et de y_o; et l'on aura, en différentiant dans cette supposition,

$$(2)\qquad \frac{du}{dx} = p + q\,\frac{dy}{dx},$$

$$(3)\qquad \frac{du}{dy_o} = q\,\frac{dy}{dy_o}.$$

Si l'on retranche l'une de l'autre les deux équations précédentes, après avoir différentié la première par rapport à y_o, et la seconde par rapport à x, on en conclura

$$(4)\qquad \frac{dp}{dy_o} = \frac{dq}{dx}\cdot\frac{dy}{dy_o} - \frac{dy}{dx}\cdot\frac{dq}{dy_o}.$$

Si, de plus, on désigne par

$$X\,dx + Y\,dy + U\,du + P\,dp + Q\,dq$$

la différentielle totale du premier membre de l'équation (1), on trouvera, en différentiant cette équation par rapport à y_o,

$$(5)\qquad Y\frac{dy}{dy_o} + U\frac{du}{dy_o} + P\frac{dp}{dy_o} + Q\frac{dq}{dy_o} = 0,$$

et par suite, en ayant égard aux équations (3) et (4),

$$(6)\qquad \left(Y + qU + P\frac{dq}{dx}\right)\frac{dy}{dy_o} + \left(Q - P\frac{dy}{dx}\right)\frac{dq}{dy_o} = 0.$$

Observons maintenant que, la valeur de y en fonction de x et de y_o étant tout-à-fait arbitraire, on peut en disposer de manière à ce qu'elle vérifie l'équation différentielle

$$(7)\qquad Q - P\frac{dy}{dx} = 0,$$

et qu'elle se réduise à y_o, dans la supposition particulière $x = x_o$. La valeur de y en x et y_o étant choisie comme on vient de le dire, les valeurs particulières de u et de q correspondantes à $x = x_o$, savoir, $\varphi(y)$ et $\varphi'(y)$ deviendront respectivement $\varphi(y_o)$ et $\varphi'(y_o)$. Représentons ces mêmes valeurs par u_o, q_o. On aura

$$(8)\qquad \begin{cases} u_o = \varphi(y_o), \\ q_o = \varphi'(y_o). \end{cases}$$

Quant à la formule (6), elle se trouvera réduite par l'équation (7) à

$$\left(Y + qU + P\frac{dq}{dx}\right)\frac{dy}{dy_o} = 0:$$

et comme, y renfermant y_o par hypothèse, $\frac{dy}{dy_o}$ ne peut être cons-

tamment nul, la même formule deviendra

$$(9) \qquad Y + qU + P\frac{dq}{dx} = 0.$$

Cela posé, l'intégration de l'équation (1) se trouvera ramenée à la question suivante : *Trouver pour* y, u, p, q *quatre fonctions de* x *et de* y_0, *qui soient propres à vérifier les équations* (1), (2), (3), (7), (9), *et dont trois, savoir* y, u, q, *se réduisent respectivement à* y_0, u_0, q_0, *dans la supposition* $x = x_0$.

Nous ne parlons pas de l'équation (4), parce qu'elle est une suite nécessaire des équations (2) et (3). Quant à la valeur particulière de p correspondante à $x = x_0$, elle n'entrera pas dans les valeurs générales de y, u, p, q déterminées par les conditions précédentes. Si on la désigne par p_0, elle se déduira de la formule

$$(10) \qquad f(x_0, y_0, u_0, p_0, q_0) = 0.$$

Il est essentiel de remarquer que les valeurs générales de y, u, p, q en fonction de x et de y_0 resteront complettement déterminées, si, parmi les conditions auxquelles elles doivent satisfaire, on s'abstient de compter la vérification de l'équation (3). Cette dernière condition doit donc être une conséquence immédiate de toutes les autres. Pour le démontrer, supposons un instant que, les autres étant vérifiées, les deux membres de l'équation (3) soient inégaux. La différence entre ces deux membres ne pourra être qu'une fonction de x et de y_0. Soit α cette fonction, et α_0 ce qu'elle devient pour $x = x_0$. On aura

$$(11) \quad \begin{cases} \alpha = \dfrac{du}{dy_0} - q\dfrac{dy}{dy_0}, \\ \alpha_0 = \dfrac{du_0}{dy_0} - q_0\dfrac{dy_0}{dy_0} = \varphi'(y_0) - \varphi'(y_0) = 0. \end{cases}$$

On trouvera, par suite, au lieu des équations (3) et (4),

$$(12) \quad \begin{cases} \dfrac{du}{dy_0} = q\dfrac{dy}{dy_0} + \alpha, \\ \dfrac{dp}{dy_0} = \dfrac{dq}{dx}\cdot\dfrac{dy}{dy_0} - \dfrac{dy}{dx}\cdot\dfrac{dq}{dy_0} + \dfrac{d\alpha}{dx}, \end{cases}$$

puis, au lieu de l'équation (6), la suivante :

$$(13) \quad \left(Y + qU + P\frac{dq}{dx}\right)\frac{dy}{dy_0} + \left(Q - P\frac{dy}{dx}\right)\frac{dq}{dy_0} + U\alpha + P\frac{d\alpha}{dx} = 0.$$

Cette dernière sera réduite par les équations (7) et (9), que l'on suppose vérifiées, à

$$(14) \qquad U\alpha + P\frac{d\alpha}{dx} = 0.$$

En l'intégrant et considérant $\frac{U}{P}$ comme une fonction de x et de y_o, on trouvera

$$(15) \qquad \alpha = \alpha_o\, e^{-\int \frac{U}{P}\, dx \left(\begin{smallmatrix} x_o \\ x \end{smallmatrix}\right)};$$

et par suite, en ayant égard à la seconde des équations (11), on aura généralement

$$(16) \qquad \alpha = \varphi.$$

Les deux membres de l'équation (3) ne sauraient donc être inégaux dans l'hypothèse admise. On doit en conclure que les quantités y, u, p, q satisfont à toutes les conditions requises, si ces quantités, considérées comme fonctions de x, vérifient les équations (1), (2), (7), (9), et si, de plus, y, u, q se réduisent respectivement à y_o, $u_o = \varphi(y_o)$, et $q_o = \varphi(y_o)$, pour $x = x_o$. Il est inutile d'ajouter que p doit obtenir dans la même supposition la valeur particulière p_o; en effet cette valeur particulière ne sera pas comprise dans les intégrales des équations (1), (2), (7), (9), attendu qu'aucune de ces équations ne renferme $\frac{dp}{dx}$.

Si dans l'équation (2) on substitue la valeur de $\frac{dy}{dx}$ tirée de l'équation (7), on trouvera

$$(17) \qquad \frac{du}{dx} = p + \frac{Qq}{P} = \frac{Pp + Qq}{P}.$$

De plus, si l'on différentie l'équation (1) par rapport à x, on obtiendra la suivante :

$$(18) \qquad X + Y\frac{dy}{dx} + U\frac{du}{dx} + P\frac{dp}{dx} + Q\frac{dq}{dx} = 0,$$

que les valeurs de $\frac{dy}{dx}$, $\frac{du}{dx}$, $\frac{dq}{dx}$ tirées des formules (7), (17) et (9), réduisent à

$$(19) \qquad X + pU + P\frac{dp}{dx} = 0.$$

Cela posé, on pourra substituer l'équation (17) à l'équation (2), et l'équation (19) à l'une des équations (1), (17), (7), (9). Si d'ailleurs on observe que, dans le cas où l'on considère y, u, p, q comme fonctions de x seulement, on peut comprendre les équations (7), (9), (17) et (19) dans la formule algébrique

$$(20) \qquad \frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{du}{Pp + Qq} = -\frac{dp}{X + pU} = -\frac{dq}{Y + qU}:$$

on conclura définitivement que, *pour déterminer les valeurs cherchées des quantités* y, u, p, q, *il suffit de les assujettir à quatre des cinq équations comprises dans les deux formules*

$$(21)\quad \left\{ \begin{array}{l} f(x, y, u, p, q) = 0 \\ \dfrac{dx}{P} = \dfrac{dy}{Q} = \dfrac{du}{Pp + Qq} = -\dfrac{dp}{X + pU} = -\dfrac{dq}{Y + qU}, \end{array} \right.$$

et à recevoir, pour $x = x_0$, *les valeurs particulières* y_0, u_0, p_0, q_0, *dont les trois dernières sont déterminées en fonction de la première par les équations* (8) *et* (10).

Supposons, pour fixer les idées, qu'à l'aide de l'équation

$$f(x, y, u, p, q) = 0$$

on élimine p des trois équations comprises dans la formule

$$(22)\qquad \frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{du}{Pp + Qq} = -\frac{dq}{Y + qU}.$$

En intégrant ces trois dernières, on obtiendra trois équations finies qui renfermeront, avec les quantités

$$x, y, u, q,$$

les valeurs particulières représentées par

$$x_0, y_0, \varphi(y_0), \varphi'(y_0).$$

Si après l'intégration l'on élimine q, les deux équations restantes renfermeront seulement, avec les quantités variables x, y, u et la quantité constante x_0, la nouvelle variable y_0, dont l'élimination ne pourra s'effectuer que lorsqu'on aura assigné une forme particulière à la fonction arbitraire désignée par φ. Quoi qu'il en soit, le système des deux équations dont il s'agit pourra toujours être considéré comme équivalent à l'intégrale générale de l'équation (1).

Comme, dans tout ce qui précède, on peut substituer la variable x à la variable y, et réciproquement; il en résulte que les intégrales des équations (21) fourniront encore la solution de la question proposée, si l'on considère dans ces intégrales y_0 comme constante, x_0 comme une nouvelle variable que l'on doit éliminer, et u_0, p_0, q_0 comme des fonctions de cette nouvelle variable déterminées par des équations de la forme

$$(23)\quad \left\{ \begin{array}{l} u_0 = \varphi(x_0), \\ p_0 = \varphi'(x_0); \end{array} \right.$$

$$(24)\qquad f(x_0, y_0, u_0, p_0, q_0) = 0.$$

Appliquons les principes que nous venons d'établir à l'intégration de l'équation aux différences partielles

$$(25)\qquad pq - xy = 0.$$

On aura dans cette hypothèse

$$P = q,\ Q = p,\ U = 0,\ X = -y,\ Y = -x;$$

et par suite la seconde des formules (21) deviendra

$$\frac{dx}{q} = \frac{dy}{p} = \frac{du}{2pq} = \frac{dp}{y} = \frac{dq}{x};$$

ou, si l'on réduit toutes les fractions au même dénominateur $pq = xy$, pour les supprimer ensuite,

$$(26) \qquad p\,dx = q\,dy = \tfrac{1}{2}du = x\,dp = y\,dq.$$

On tire successivement de la formule précédente

$$(27) \quad \frac{dp}{p} = \frac{dx}{x},\ \frac{dq}{q} = \frac{dy}{y},\ du = \frac{p}{x}.\,2\,x\,dx = \frac{q}{y}.\,2y\,dy;$$

puis, en intégrant, et ayant égard à l'équation de condition $p_0 q_0 = x_0 y_0$,

$$(28) \qquad \frac{p}{p_0} = \frac{x}{x_0},\ \frac{q}{q_0} = \frac{y}{y_0},$$

$$(29) \quad \left\{ \begin{aligned} u - u_0 &= \frac{p_0}{x_0}(x^2 - x_0^2) = \frac{q_0}{y_0}(y^2 - y_0^2) \\ &= \frac{y_0}{q_0}(x^2 - x_0^2) = \frac{x_0}{p_0}(y^2 - y_0^2). \end{aligned} \right.$$

Si l'on multiplie l'une par l'autre les deux valeurs de $u - u_0$ que fournit l'équation (29), on aura

$$(30) \qquad (u - u_0)^2 = (x^2 - x_0^2)\ (y^2 - y_0^2).$$

En joignant cette dernière à l'équation (29) mise sous la forme

$$(31) \qquad q_0 (u - u_0) = y_0 (x^2 - x_0^2),$$

et remplaçant u_0 par $\varphi(y_0)$, q_0 par $\varphi'(y_0)$; on trouvera, pour les deux formules dont le système doit représenter l'intégrale générale de l'équation (25),

$$(32) \quad \left\{ \begin{aligned} &[u - \varphi(y_0)]^2 = (x^2 - x_0^2)\ (y^2 - y_0^2), \\ &[u - \varphi(y_0)]\,\varphi'(y_0) = (x^2 - x_0^2)\,y_0. \end{aligned} \right.$$

Dans ces deux dernières formules x_0 désigne une constante choisie à volonté, et y_0 une nouvelle variable qu'on ne peut éliminer qu'après avoir fixé la valeur de la fonction arbitraire φ. Il est bon de remarquer que la seconde des équations (32) n'est autre chose que la dérivée de la première relativement à la variable y_0.

Si l'on réunit l'équation (30) à l'équation (29) mise sous la forme

$$(33) \qquad p_0 (u - u_0) = x_0 (y^2 - y_0^2),$$

que l'on considère y_0 comme constante, x_0 comme variable, puis, que

l'on remplace u_0 par $\varphi(x_0)$ et p_0 par $\varphi'(x_0)$, on obtiendra deux nouvelles équations, savoir :

$$(34)\quad \begin{cases} [u-\varphi(x_0)]^2=(x^2-x_0^2)(y^2-y_0^2), \\ [u-\varphi(x_0)]\,\varphi'(x_0)=(y^2-y_0^2)\,x_0, \end{cases}$$

dont le système sera encore propre à représenter l'intégrale générale de l'équation (25). La seconde des équations (34) est la dérivée de la première relativement à x_0.

On prouverait absolument de la même manière que l'intégrale générale de l'équation aux différences partielles

$$(35)\qquad pq-u=0$$

est représentée par le système de deux formules très-simples, savoir : de l'équation

$$(36)\qquad (u^{\frac{1}{2}}-u_0^{\frac{1}{2}})^2=(x-x_0)(y-y_0),$$

et de sa dérivée prise relativement à l'une des quantités x_0, y_0 considérée comme variable, u_0 étant censée fonction arbitraire de cette même variable.

La méthode que l'on vient d'exposer n'est pas seulement applicable à l'intégration des équations aux différences partielles à deux variables indépendantes; elle subsiste, quel que soit le nombre des variables indépendantes, ainsi qu'on peut aisément s'en assurer.

Prenons pour exemple le cas où il s'agit d'une équation aux différences partielles à trois variables indépendantes. Soit

$$(37)\qquad f(x, y, z, u, p, q, r)=0$$

cette équation, dans laquelle u désigne toujours une fonction inconnue des variables indépendantes x, y, z, et p, q, r les dérivées partielles de u relatives à ces mêmes variables. Pour déterminer complètement la fonction u, il ne suffira pas de savoir qu'elle doit vérifier l'équation (37). Il sera, de plus, nécessaire que cette fonction soit assujettie à une autre condition, par exemple, à obtenir une certaine valeur particulière pour une valeur donnée de x. Supposons en conséquence que la fonction u doive recevoir, pour $x=x_0$, la valeur particulière $\varphi(y, z)$. Les fonctions q et r, ou les dérivées partielles de u relatives à y et à z obtiendront respectivement dans la même hypothèse les valeurs $\frac{d\varphi(y,z)}{dy}$, $\frac{d\varphi(y,z)}{dz}$, que je désignerai, pour abréger, par $\varphi'(y, z)$ et $\varphi_1(y, z)$. Il s'agit maintenant de calculer la valeur générale de y. On y parviendra de la manière suivante.

Remplaçons y et z par des fonctions de x et de deux nouvelles variables indépendantes y_0, z_0. Les quantités u, p, q, r, qui étaient fonctions de x, y, z, deviendront elles-mêmes fonctions de x, y_0, z_0; et l'on aura, dans cette supposition,

$$(38)\qquad \frac{du}{dx}=p+q\frac{dy}{dx}+r\frac{dz}{dx},$$

$$(39)\qquad \left\{\begin{array}{l} \dfrac{du}{dy_0}=q\dfrac{dy}{dy_0}+r\dfrac{dz}{dy_0}, \\[2ex] \dfrac{du}{dz_0}=q\dfrac{dy}{dz_0}+r\dfrac{dz}{dz_0}. \end{array}\right.$$

On tire des trois équations précédentes

$$(40)\qquad \left\{\begin{array}{l} \dfrac{dp}{dy_0}=\dfrac{dq}{dx}\cdot\dfrac{dy}{dy_0}-\dfrac{dy}{dx}\cdot\dfrac{dq}{dy_0}+\dfrac{dr}{dx}\cdot\dfrac{dz}{dy_0}-\dfrac{dz}{dx}\cdot\dfrac{dr}{dy_0}, \\[2ex] \dfrac{dp}{dz_0}=\dfrac{dq}{dx}\cdot\dfrac{dy}{dz_0}-\dfrac{dy}{dx}\cdot\dfrac{dq}{dz_0}+\dfrac{dr}{dx}\cdot\dfrac{dz}{dz_0}-\dfrac{dz}{dx}\cdot\dfrac{dr}{dz_0}. \end{array}\right.$$

Si, de plus, on désigne par

$$X\,dx+Y\,dy+Z\,dz+U\,du+P\,dp+Q\,dq+R\,dr$$

la différentielle totale du premier membre de l'équation (37), on trouvera, en différentiant successivement cette équation par rapport à y_0 et par rapport à z_0,

$$(41)\qquad \left\{\begin{array}{l} \left(Y+qU+P\dfrac{dq}{dx}\right)\dfrac{dy}{dy_0}+\left(Z+rU+P\dfrac{dr}{dx}\right)\dfrac{dz}{dy_0} \\[2ex] \qquad\qquad +\left(Q-P\dfrac{dy}{dx}\right)\dfrac{dq}{dy_0}+\left(R-P\dfrac{dz}{dx}\right)\dfrac{dr}{dy_0}=0, \\[2ex] \left(Y+qU+P\dfrac{dq}{dx}\right)\dfrac{dz}{dz_0}+\left(Z+rU+P\dfrac{dr}{dx}\right)\dfrac{dz}{dz_0} \\[2ex] \qquad\qquad +\left(Q-P\dfrac{dy}{dx}\right)\dfrac{dq}{dz_0}+\left(R-P\dfrac{dz}{dx}\right)\dfrac{dr}{dz_0}=0. \end{array}\right.$$

Observons maintenant que, les valeurs de y et de z en fonction de x, y_0, z_0 étant tout-à-fait arbitraires, on peut en disposer de manière à ce qu'elles vérifient les équations différentielles

$$(42)\qquad \left\{\begin{array}{l} Q-P\dfrac{dy}{dx}=0, \\[2ex] R-P\dfrac{dz}{dx}=0; \end{array}\right.$$

et que de plus elles se réduisent, pour $x=x_0$, la première à y_0, la seconde à z_0. Les valeurs de y et de z étant choisies comme on vient de le dire, les équations (42) donneront

$$(43)\quad \begin{cases} Y + qU + P\dfrac{dq}{dx} = 0, \\ Z + rV + P\dfrac{dr}{dx} = 0; \end{cases}$$

et, si l'on fait en outre

$$(44)\quad u_0 = \varphi(y_0, z_0),\quad q_0 = \varphi'(y_0, z_0),\quad r_0 = \varphi_1(y_0, z_0),$$

on reconnaîtra facilement que la question proposée se réduit à intégrer les équations (38), (42) et (43), après y avoir substitué la valeur de p tirée de l'équation (37), et en y considérant y, z, u, q, r, comme des fonctions de x, qui doivent respectivement se réduire à y_0, z_0, u_0, q_0, r_0, pour $x = x_0$. Si entre les intégrales des cinq équations (38), (42) et (43) on élimine q et r, il restera seulement trois équations finies entre les quantités x, y, z, u, la quantité constante x_0, les nouvelles variables y_0, z_0, et trois fonctions de ces nouvelles variables, savoir : $u_0 = \varphi(y_0, z_0)$, $q_0 = \varphi'(y_0, z_0)$, $r_0 = \varphi_1(y_0, z_0)$. Le système de ces trois équations finies, entre lesquelles on ne pourra éliminer y_0 et z_0 qu'après avoir fixé la valeur de la fonction arbitraire $\varphi(y, z)$, doit être considéré comme équivalent à l'intégrale générale de l'équation (37).

Les valeurs de y, z, u, q, r, déterminées par la méthode précédente, satisfont d'elles-mêmes aux équations (39). En effet, si l'on suppose

$$\frac{du}{dy_0} - q\frac{dy}{dy_0} - r\frac{dz}{dy_0} = \alpha,$$
$$\frac{du}{dz_0} - q\frac{dy}{dz_0} - r\frac{dz}{dz_0} = \text{ϐ},$$

puis, que l'on différentie successivement l'équation (37) par rapport à y_0 et par rapport à z_0, en ayant égard aux équations (38), (42) et (43), on trouvera

$$U\alpha + P\frac{d\alpha}{dx} = 0,$$
$$U\text{ϐ} + P\frac{d\text{ϐ}}{dx} = 0;$$

et par suite

$$\alpha = \alpha_0 . e^{-\int \frac{U}{P} dx \left[\begin{smallmatrix} x_0 \\ x \end{smallmatrix}\right]},$$
$$\text{ϐ} = \text{ϐ}_0 . e^{-\int \frac{U}{P} dx \left[\begin{smallmatrix} x_0 \\ x \end{smallmatrix}\right]},$$

$\frac{U}{P}$ étant considéré comme une fonction de x, y_0, z_0, et α_0, ϐ_0 désignant les valeurs de α et de ϐ correspondantes à $x = x_0$. De plus, comme

ces valeurs seront évidemment données par les équations

$$\alpha_0 = \frac{du_0}{dy_0} - q_0 \frac{dy_0}{dy_0} = \varphi'(y_0, z_0) - \varphi'(y_0, z_0) = 0,$$

$$\mathcal{C}_0 = \frac{du_0}{dz_0} - r_0 \frac{dz_0}{dz_0} = \varphi_1(y_0, z_0) - \varphi_1(y_0, z_0) = 0,$$

on en conclura généralement

$$\alpha = 0,$$
$$\mathcal{C} = 0.$$

Si l'on différentie par rapport à x l'équation (37), et que dans l'équation dérivée ainsi obtenue on substitue, pour $\frac{dy}{dx}$, $\frac{dz}{dx}$, $\frac{du}{dx}$, $\frac{dq}{dx}$, $\frac{dr}{dx}$, leurs valeurs tirées des formules (38), (42) et (43), on trouvera que cette équation dérivée se réduit à

$$(45) \qquad X + pU + P\frac{dp}{dx} = 0.$$

Si de plus on désigne par p_0 la valeur particulière de p correspondante à $x = x_0$, cette valeur particulière satisfera évidemment à l'équation

$$(46) \qquad f(x_0, y_0, z_0, u_0, p_0, q_0, r_0) = 0.$$

Enfin, si l'on observe que, dans le cas où l'on considère y, z, u, p, q, r comme fonctions de x, on peut comprendre les équations (38), (42), (43) et (45) dans la formule algébrique

$$(47) \quad \frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R} = \frac{du}{Pp + Qq + Rr} = -\frac{dp}{X + pU} = -\frac{dq}{Y + qU} = -\frac{dr}{Z + rU},$$

on conclura en définitif, que, pour déterminer complètement les quantités y, z, u, p, q, r, il suffit de les assujétir à six des équations comprises dans les deux formules (37), (47), et à recevoir, pour $x = x_0$, les valeurs particulières y_0, z_0, u_0, p_0, q_0, r_0, dont les quatre dernières se trouvent exprimées en fonction des deux premières par les équations (44) et (46).

Appliquons ces principes à l'intégration des équations aux différences partielles

$$(48) \qquad pqr - xyz = 0.$$

Dans cette hypothèse, la formule (47) deviendra

$$\frac{dx}{qr} = \frac{dy}{pr} = \frac{dz}{pq} = \frac{du}{3pqr} = \frac{dp}{yz} = \frac{dq}{xz} = \frac{dr}{xy},$$

ou, si l'on réduit toutes les fractions au même dénominateur

$pqr = xyz$, pour le supprimer ensuite,

(49) $\quad pdx = qdy = rdz = \frac{1}{3} du = xdp = ydq = zdr.$

On tire de cette dernière

$$(50) \quad \begin{cases} \frac{dp}{p} = \frac{dx}{x}, \ \frac{dq}{q} = \frac{dy}{y}, \ \frac{dr}{r} = \frac{dz}{z}, \\ du = 3.\frac{p}{x}.\ xdx = 3.\frac{q}{y}.ydy = 3.\frac{r}{z}.\ zdz, \end{cases}$$

puis, en intégrant,

$$(51) \quad \frac{p}{p_0} = \frac{x}{x_0}, \ \frac{q}{q_0} = \frac{y}{y_0}, \ \frac{r}{r_0} = \frac{z}{z_0},$$

$$(52) \quad u - u_0 = \frac{3}{2}\ \frac{p_0}{x_0}(x^2 - x_0^2) = \frac{3}{2}.\ \frac{q_0}{y_0}(y^2 - y_0^2) = \frac{3}{2}\ \frac{r_0}{z_0}\ (z^2 - z_0^2).$$

Si maintenant on multiplie l'une par l'autre les trois valeurs de $u - u_0$ que fournit la formule (52), ou seulement deux de ces valeurs, en ayant égard à l'équation de condition

$$(53) \quad p_0 q_0 r_0 = x_0 y_0 z_0,$$

on trouvera

$$(54) \quad (u - u_0)^3 = \frac{27}{8}(x^2 - x_0^2)(y^2 - y_0^2)(z^2 - z_0^2),$$

$$(55) \quad \begin{cases} (u - u_0)^2 = \frac{9}{4}.\ \frac{x_0}{p_0}(y^2 - y_0^2)(z^2 - z_0^2), \\ (u - u_0)^2 = \frac{9}{4}.\ \frac{y_0}{q_0}(x^2 - x_0^2)(z^2 - z_0^2), \\ (u - u_0)^2 = \frac{9}{4}.\ \frac{z_0}{r_0}(x^2 - x_0^2)(y^2 - y_0^2). \end{cases}$$

Enfin, si dans l'équation (54) et dans les deux dernières équations (55) on remplace

u_0 par $\varphi(y_0, z_0)$, q_0 par $\varphi'(y_0, z_0)$, r_0 par $\varphi_1(y_0, z_0)$,

on obtiendra trois formules dont le système représentera l'intégrale générale de l'équation (48), savoir :

$$(56) \quad [u - \varphi(y_0, z_0)]^3 = \frac{27}{8}(x^2 - x_0^2)(y^2 - y_0^2)(z^2 - z_0^2),$$

$$(57) \quad \begin{cases} [u - \varphi(y_0, z_0)]^2 \varphi'(y_0, z_0) = \frac{9}{4}(x^2 - x_0^2)(z^2 - z_0^2)y_0, \\ [u - \varphi(y_0, z_0)]^2 \varphi_1(y_0, z_0) = \frac{9}{4}(x^2 - x_0^2)(y^2 - y_0^2)z_0. \end{cases}$$

Dans ces trois formules x_0 désigne une quantité constante, et y_0 z_0

deux nouvelles quantités variables que l'on doit éliminer après avoir fixé la valeur de la fonction arbitraire $\varphi(y, z)$. On peut remarquer que les équations (57) sont les dérivées de l'équation (56), prises successivement par rapport à y_0 et par rapport à z_0.

En général, si l'on considère u_0 comme fonction de x_0, y_0, z_0, et que l'on fasse

$$(58) \qquad \frac{du_0}{dx_0} = p_0, \quad \frac{du_0}{dy_0} = q_0, \quad \frac{du_0}{dz_0} = r_0,$$

les trois équations (55) ne seront que les dérivées de l'équation (54) prises relativement à x_0, y_0, z_0; et, si dans l'équation (54) réunie à deux des équations (55), l'on regarde l'une des trois équations x_0, y_0, z_0 comme constante et les deux autres comme variables, on obtiendra un système de trois équations finies propre à représenter l'intégrale générale de l'équation aux différences partielles

$$pqr - xyz = 0.$$

En appliquant la méthode ci-dessus exposée à l'équation aux différences partielles

$$(59) \qquad pqr - u = 0,$$

on trouverait que l'intégrale générale de cette dernière peut être représentée par le système de trois formules très-simples, savoir, de l'équation

$$(60) \qquad \left(u^{\frac{2}{3}} - u_0^{\frac{2}{3}}\right)^3 = 8\,(x - x_0)\,(y - y_0)\,(z - z_0),$$

dans laquelle u_0 est censée fonction arbitraire de x_0, y_0, z_0, et des deux dérivées de la même équation relatives à deux des trois quantités x_0, y_0, z_0, lorsque l'on considère une de ces trois quantités comme constante et les deux autres comme variables.

L'extension des méthodes précédentes à l'intégration des équations aux différences partielles, qui renferment plus de trois variables indépendantes, ne présentant aucune difficulté, je passerai dans un second article à l'exposition du travail important de M. Pfaff sur les objets que je viens de traiter.

Sur la longueur du Pendule à secondes, observée à Unst, la plus boréale des îles Shetland; par M. Biot.

Astronomie.

Dans la notice que j'ai publiée l'année dernière sur les opérations entreprises en Angleterre et en France pour la détermination de la figure de la terre, j'avais annoncé que la longueur du pendule aux îles Shetland s'accordait avec l'aplatissement déduit de la théorie de

la lune, ou de la comparaison des degrés observés à des latitudes très-distantes. J'avais conclu cet accord d'après une seule série du Pendule décimal, que j'avais choisie au hasard parmi celles que j'avais faites, et que j'avais calculée à Unst avant de partir. Je puis aujourd'hui donner plus de certitude à cet aperçu. J'ai fait à Unst trois systèmes de mesures du Pendule: dans le premier, j'ai employé une boule de platine, différente de celle qui nous a servi en Espagne et en France, et dont le métal m'avait été donné, pour cet effet, par MM. Cuocq et Couturier, de Paris. La longueur du Pendule, qui était sexagésimal, était mesurée avec une règle de fer dont nous avions, M. Arago et moi, déterminé la longueur à Paris, en la comparant au mètre des archives. Dans le second système d'observation, j'employai la même règle, mais une boule de platine, qui avait servi aux expériences de Borda, et qui était aussi la même dont nous avons fait usage en France et en Espagne; enfin, dans le troisième système, j'employai de nouveau la même boule, mais je rendis le Pendule décimal, et je mesurai sa longueur avec la même règle qui nous a servi à Bordeaux, Clermont, Figeac et Dunkerque, afin d'avoir des résultats immédiatement comparables à ceux que nous avions obtenus sur l'arc de France et d'Espagne. Le second système d'observations vient d'être complettement calculé, en partie par moi, et en partie par M. Blanc, jeune homme aussi distingué par la précision que par l'étendue de ses connaissances; et voici les résultats qu'il a donnés:

Latitude du lieu de l'observation, 60°. 45'. 35" boréale.

Longueur du Pendule à secondes sexagésimales, réduite au vide, et au niveau de la mer, 0m,99494815I.

Le temps a été déterminé par quarante-neuf séries de hauteurs du soleil, prises avec un cercle répétiteur de Fortin, tant le matin que le soir, et calculées de manière à éviter les effets des erreurs constantes dont cet instrument pouvait être susceptible. On les observait avec un excellent chronomètre décimal de Breguet, qui, toutefois, ne servait que de compteur, car ses indications étaient transportées par des comparaisons, aussitôt avant ou après chaque série, et souvent, à ces deux époques, à une excellente horloge du même artiste, qui servait pour les mesures du Pendule, et dont la marche pendant près de deux mois a offert la plus grande régularité. De plus, ces résultats ont été confirmés par des observations de passages d'étoiles à une lunette fixe.

L'indication de la latitude n'est sûre qu'à quelques secondes, parce qu'on l'a calculée seulement par trois ou quatre séries du soleil et des étoiles, faites au sud du zénith. Cela suffisait, et au-delà, pour le Pendule; mais le calcul exact de la latitude devra être effectué plus tard sur l'ensemble des séries du soleil et des étoiles, qui est de 55.

Enfin il faudra faire à ce résultat une correction dépendante du rayon

de courbure du couteau employé pour la suspension. Cette correction sera sans doute extrêmement petite; car le tranchant du couteau dont j'ai fait usage, étant observé au microscope avec un excellent micromètre, tracé sur verre par M. Le Baillif, s'est trouvé d'une largeur moindre que $\frac{1}{190}$ de millimètre, ce qui fait moins de $\frac{1}{380}$ de millimètre pour le rayon de ce tranchant, en le supposant sphérique. Mais la correction dépendante de cette cause sera donnée directement, tant par les observations que j'ai faites à Unst sur des Pendules de différentes longueurs avec un même couteau, que par celles que j'ai faites à Édimbourg sur des Pendules de longueurs égales, suspendues par des couteaux différens.

Il est facile de voir que la longueur précédente du Pendule combinée avec celle de Formentera, de Paris ou de Dunkerque, et avec l'ensemble de ces dernières, donne un aplatissement tout-à-fait concordant avec celui que l'on déduit de la théorie de la lune ou de la comparaison des degrés mesurés à de grandes distances. Mais, pour en déduire cet élément d'une manière définitive, il faut attendre que les deux autres systèmes d'observations aient été calculés. Il est bien probable toutefois que leurs résultats différeront peu de celui qui précède; car sur les onze séries déjà calculées, celle qui s'écarte le plus de la moyenne, n'en diffère que de $\frac{15}{1000}$ de millimètre, et l'écart est au-dessous de $\frac{1}{100}$ de millimètre pour toutes les autres. Au reste, M. Blanc a commencé le calcul des autres séries, et nous les aurons avant peu.

Toutes ces observations ont été faites dans l'île d'Unst, dans la maison de M. Th. Edmonston. Le système des séries dont je présente ici le résultat, a été observé après le départ du capitaine Mudge, qui m'avait assisté dans le premier seulement, ayant été forcé de me quitter ensuite à cause de l'état fâcheux de sa santé.

Extrait d'un Mémoire sur le mode de traitement le plus convenable des mines de cobalt et de nickel, et sur les moyens d'opérer la séparation de ces métaux; par M. LAUGIER.

CHIMIE.

Institut.
10 août 1818.

M. LAUGIER voulant préparer une certaine quantité de nickel et de cobalt purs pour ses démonstrations au Jardin du Roi, fit usage du moyen indiqué par M. Tuputi, dans le travail qu'il a inséré dans les *Annales de chimie*, pour la purification du nickel.

Quoiqu'il eût suivi très-scrupuleusement le procédé décrit par M. Tuputi, il ne tarda pas à se convaincre que le nickel obtenu contenait encore, outre un peu de fer, une quantité très-sensible de cobalt.

Après beaucoup d'expériences tentées dans la vue de séparer entiè-

rement le cobalt de ce nickel, il s'en est tenu au procédé suivant, qui lui a parfaitement réussi.

Il traite le carbonate de nickel impur, encore humide, par l'acide oxalique, dont il ajoute un léger excès; le fer seul se dissout dans cet acide; les oxalates de nickel et de cobalt, aussi insolubles dans l'eau que dans l'acide oxalique, sont lavés avec soin, puis desséchés à l'air.

On divise le résidu sec et on le triture avec un excès d'ammoniaque, qu'il suffit d'employer étendue d'une fois et demi son poids d'eau; on chauffe le mélange au bain de sable, sans donner assez de chaleur pour le faire bouillir; on décante la liqueur colorée en bleu-violâtre, et on ajoute de l'ammoniaque sur le résidu jusqu'à ce que la dissolution en soit complète. Si l'on renferme cette dissolution des oxalates de nickel et de cobalt dans un vase exactement bouché, les oxalates finissent par se déposer en cristaux de la même couleur que la dissolution, sans qu'il se fasse de séparation.

Il n'en est pas de même si l'on expose la dissolution ammoniacale à l'air dans une capsule; au bout de quelques heures l'oxalate double de nickel se dépose en cristaux lamelleux de couleur verte très-belle, tandis que la liqueur qui retient le sel double de cobalt, prend une couleur rose d'autant plus foncée, que ce dernier sel y est plus abondant.

On décante le liquide, on lave le dépôt à l'eau froide, qui se colore en rose tendre, et on peut redissoudre une seconde fois le sel double de nickel, pour s'assurer s'il contient encore du cobalt.

On est assuré que les deux métaux sont à l'état de pureté, lorsque, d'une part, le sel double de nickel dissous dans l'ammoniaque ne donne plus de liqueur rose après le dégagement de l'excès d'ammoniaque, et que, de l'autre, le sel double de cobalt dissous dans l'ammoniaque ne laisse plus déposer de nickel.

On décompose ensuite les oxalates triples par la calcination, pour en obtenir les métaux ou leurs oxides.

Il est facile d'expliquer ce qui se passe dans l'expérience dont on vient de rendre compte. Les oxalates de nickel et de cobalt sont tous deux solubles dans un excès d'ammoniaque, mais à mesure que l'excès s'en dégage, chacun ayant conservé la portion d'ammoniaque nécessaire à sa saturation comme sel double, ont une manière toute différente de se comporter avec l'eau. Le sel double de nickel y est absolument insoluble, le sel double de cobalt y est entièrement soluble, même à froid. C'est sur cette propriété opposée qu'est fondée leur séparation.

Elle est exacte au point que, par le moyen indiqué, on peut reconnaître la présence dans le nickel de quelques millièmes de cobalt.

L'auteur du Mémoire a fait de suite l'application de son procédé à la mine de cobalt de Tunaberg, et il y a découvert plusieurs centièmes de nickel dont on n'y soupçonnait pas l'existence, puisque les chimistes

Klaproth, Tassaërt, et, en dernier lieu, M. Stromeyer, n'en font aucune mention dans leurs analyses de cette mine.

M. Laugier pense qu'au moyen de son procédé, l'analyse des mines de nickel et de cobalt deviendra très-facile à l'avenir, lors même qu'on agira sur de très-petites quantités.

On dissout la mine dans l'acide nitrique sans la griller, si l'on a pour but de faire l'analyse exacte; on filtre la dissolution, et, sans l'évaporer pour en séparer l'excès d'acide, on y fait passer une quantité suffisante d'acide hydrosulfurique, qui sépare l'arsenic et le cuivre.

On précipite tous les métaux par le carbonate de soude, et on traite successivement les carbonates par l'acide oxalique et l'ammoniaque.

Par le procédé de M. Tuputi, il est impossible de faire une analyse exacte des mines de nickel, attendu que les diverses portions d'arséniates, qui chacune renferme les trois métaux, exigeraient un traitement particulier.

L'auteur conclut des principaux faits exposés dans son Mémoire, qu'il a 1°. séparé une grande quantité de cobalt du nickel présumé le plus pur; 2°. découvert, dans la mine de cobalt dite de Tunaberg, du nickel dont on ne soupçonnait pas l'existence; 3°. indiqué une méthode plus simple et plus facile de procéder à l'analyse des mines de cobalt et de nickel; 4°. que son procédé est préférable à tous ceux que les chimistes ont employés jusqu'à ce jour pour la séparation de ces métaux.

HELVINE. (*Helvin.* WERNER.)

MINÉRALOGIE.

Freiesleben's sæchs. Min. Beytræge. 1817.

Werner a donné ce nom à une substance assez rare qu'on trouve dans les collections depuis plusieurs années. M. Mohs l'a décrite le premier, dans le catalogue du cabinet de M. Van der Null, comme un minéral non déterminé, qu'il a placé, par appendice, à la suite du grenat; mais c'est à M. Freiesleben que nous devons les renseignemens les plus exacts sur cette substance.

La couleur de l'Helvine est communément le jaune de soufre, qui passe quelquefois au jaune brunâtre; très-rarement c'est le vert serin décidé. Les cristaux de couleur jaune présentent quelquefois une teinte jaune de miel sur leurs angles.

Cette substance se présente disséminée dans la gangue, ou cristallisée. Les cristaux ont la forme d'un *tétraèdre régulier*, tantôt complet, tantôt avec les angles solides tronqués (nous ajouterons.... quelquefois aussi modifiés par des pointemens réguliers à trois faces). Leur surface est communément unie et très-brillante: mais quelquefois les faces du tétraèdre sont ondulées, comme si elles résultaient de la réunion de

plusieurs petites facettes qui ne seraient pas exactement dans un même plan.

A l'extérieur l'Helvine présente l'éclat du verre. — A l'intérieur, son éclat varie entre le brillant et le peu éclatant; il s'approche un peu de l'éclat gras. — La cassure est en partie unie à grains fins, en partie imparfaitement lamelleuse; dans ce dernier cas seulement la substance paraît se présenter en pièces séparées grenues. — Les cristaux sont transparens (ou translucides; les petites masses disséminées sont souvent opaques). — L'Helvine est demi-dure et fragile.

On n'a encore rencontré cette substance que dans les déblais de quelques anciennes exploitations. M. Freiesleben cite, d'après les renseignemens qu'il a pu se procurer, 1°. les déblais d'une ancienne exploitation nommée Friedefürst, près de Bermannsgrün; ceux d'une exploitation du Pfarrwalde, entre Breitenbrunn et Krandorf; 3°. la mine de Brüder-Lorenz; 4°. la mine de Glücksburg. Toutes ces mines sont à peu de distance, et aux environs de Schwarzenberg en Saxe; elles ont été ouvertes sur des couches métalliques qui se trouvent dans le gneiss ou le micaschiste.

On trouve dans les déblais de la mine de Friedefürst, plusieurs autres substances dont M. Freiesleben a donné des descriptions très-étendues. Ce sont des grenats dodécaèdres, de couleur jaunâtre ou verdâtre; une substance qui ressemble à l'allochroite; de l'argile endurcie; de la chlorite; de la chaux carbonatée ou de la chaux fluatée; du schieferspath (chaux carb. nacrée, de hauy); du feldspath et peut-être du braunspath (chaux carb. ferro-manganesifére-*Hauy*); de l'amphibole vert radié; du quartz, du plomb sulfuré, du zinc sulfuré brun; rarement de la pyrite et du fer carbonaté.

Dans les échantillons répandus dans les collections, on voit ordinairement l'Helvine accompagnée de quelques-unes de ces diverses substances, mais surtout de chlorite, schieferspath, de chaux fluatée et de zinc sulfuré, etc.

Nota. La description de l'Helvine que nous venons de rapporter ne s'accorde pas, quant au système cristallin, avec celle qu'on trouve dans les *Annales des mines* (1818, 1re Livr, pag. 9), où la forme primitive de cette substance est regardée comme un rhomboïde aigu, dont les angles plans sont d'environ 108 degrés et 72 degrés. Mais, d'après les échantillons que nous avons pu voir ou nous procurer en Allemagne, nous sommes portés à croire, avec M. Mohs et M. Freiesleben, que le tétraèdre régulier est la seule forme à laquelle puissent conduire les modifications que présentent les cristaux d'Helvine.

Sans doute il est fort remarquable de trouver le tétraèdre régulier dans une substance pierreuse, puisque jusqu'ici il ne s'était rencontré

que dans trois substances métalliques, le cuivre pyriteux, le cuivre gris (qui peut-être appartiennent à la même espèce), et le zinc sulfuré. Il serait bien à désirer qu'on pût faire l'analyse de ce nouveau minéral, pour fixer nos idées sur la place qu'il doit occuper dans la méthode. Quelques minéralogistes allemands pensent qu'il pourrait bien être une variété du grenat; mais il pourrait bien se faire aussi qu'il dût sa forme à une substance étrangère intimement mélangée.

F. S. B.

Conglomerat de ponce de la contrée de Neuwied, sur le Rhin.

GÉOLOGIE.

Taschenbuch fur die Mineralogie von Leonhard. 1818.

M. NOGGERATH, à qui l'on doit beaucoup de travaux minéralogiques et géologiques sur les volcans qui avoisinent les bords du Rhin, vient de donner quelques détails sur un Conglomerat de ponce qui se trouve dans une petite plaine située entre Engers et Bendorf, sur la rive droite du fleuve, au pied des montagnes de transition qui aboutissent à Sayn, à une lieue au sud-est de Neuwied.

Ce Conglomerat se trouve immédiatement sous la terre végétale, qui est elle-même remplie de fragmens de ponce; il forme des couches dont l'épaisseur est d'une toise à une toise et demie, et en quelques points jusqu'à quatre toises. Il est principalement composé de fragmens arrondis de ponce, qui renferment du feldspath vitreux, du fer oxidulé et quelques grains de haüyne. Ces fragmens sont liés entre eux par une pâte terreuse, qui paraît n'être autre chose que le résultat de leur trituration, et qui, en général, a peu de consistance. Toute la masse paraît souvent divisée en petites couches horizontales, d'une épaisseur variable, qui ne sont pas nettement séparées, et qui résultent de ce que la pâte est çà et là plus ou moins abondante.

M. Noggerath cite comme une chose fort rare des impressions de feuilles et des glands (*Eicheln*) qui se trouvent dans ces masses de ponces, particulièrement à la séparation des couches : il rapporte les assertions de quelques ouvriers, qui prétendent qu'on y a trouvé des morceaux de fer provenant des agrès des vaisseaux ou bateaux (*schiffsgeræthsschaften*); mais il ne croit pas que le fait soit vrai.

Sous la masse de Conglomerat on trouve un sable fin, composé de grains de ponce, d'amphibole, de pyroxène, de fer titané arénacé, de fragmens de basalte poreux, qui, par leur abondance dans le mélange, donnent à la masse une couleur noire, d'où est venu le nom de *sable noir*. On n'a pu rien voir au-dessous de cette couche de sable; mais il est vraisemblable, d'après la proximité des montagnes de transition, que la grauwacke n'est pas à une grande profondeur.

M. Noggerath pense que les ponces qu'on trouve ainsi sur la rive droite du Rhin, proviennent des montagnes volcaniques qui se trouvent vis-à-vis à la gauche. Il fait remarquer à ce sujet, qu'il y a des vallées qui, des montagnes volcaniques de l'abbaye de Laach, descendent vers le Rhin, et s'ouvrent pour la plupart vis-à-vis de Neuwied, Engers, Bendorf, etc., et que ces vallées mêmes sont remplies jusqu'à une certaine hauteur par du *trass*, qui renferme très-peu de ponce. Il croit que les alluvions qui ont probablement suivi les éruptions volcaniques, ont pu transporter leurs produits plus ou moins loin, suivant qu'ils étaient plus ou moins pesans. C'est ainsi que le trass est resté dans les vallées qui se trouvent à la gauche du Rhin, tandis que les ponces et les corps les plus légers ont pu être portés plus loin jusqu'au pied des montagnes de transition qui se trouvent à la droite du fleuve; ils s'y sont déposés, et ont formé les Conglomerats de ponce, dont les couches horizontales donnent la preuve d'un dépôt mécanique tranquille. (1) S. F. B.

Mémoire sur la Théorie des instrumens à vent; par M. Poisson.

Institut. Février 1819.

J'ai lu à l'Académie, au mois de mars de l'an dernier, un Mémoire sur le mouvement des fluides élastiques contenus dans des tubes cylindriques (2), où j'ai considéré sous un nouveau point de vue, cette question déjà ancienne parmi les géomètres. La Théorie des instrumens à vent que je présente aujourd'hui, est une application de ces premières recherches, et elle a pour but principal de faire disparaître les différences essentielles que l'on a rencontrées jusqu'ici, entre l'observation et le calcul appliqué à cet objet. Le premier § de ce nouveau Mémoire est employé à rappeler, d'une manière succincte, la Théorie admise jusqu'à présent, afin d'en montrer l'insuffisance et de faire sentir la nécessité de celle qu'on propose d'y substituer. Relativement à la Théorie ordinaire, telle que Lagrange l'a donnée dans les anciens Mémoires de Turin, et D. Bernoulli dans les Mémoires de Paris de 1762, on remarque d'abord que si, après avoir ébranlé d'une manière

(1) Nous remarquerons, en passant, que l'explication de M. Noggerath conduit à conclure, qu'à l'époque de la formation des Conglomerats de ponce, le Rhin n'avait pas son cours réglé comme aujourd'hui, car il aurait certainement entraîné avec lui l'alluvion qui transportait toutes ces matières. Or, comme les faits démontrent que le dépôt s'est formé sous l'eau, il faut admettre qu'à la place où coule aujourd'hui le Rhin, se trouvait à cette époque un amas d'eau sans mouvement bien sensible. Ces conséquences peuvent conduire à beaucoup d'autres d'une grande importance, si l'explication d'où l'on est parti se trouve bien justifiée.

(2) Bulletin des Sciences, mars 1818.

quelconque l'air contenu dans un tube, on l'abandonne à lui-même, l'expérience prouve que les vibrations deviennent insensibles au bout d'un temps très-court et presque inappréciable; il est donc nécessaire, pour produire un son d'une certaine durée, qu'elles soient entretenues par une cause qui continue d'agir sur le fluide; et ce ne sont pas, comme on a coutume de le faire, les vibrations dues à l'état initial du fluide, mais bien celles qui résultent d'une cause constante, qu'il importe de déterminer. Une autre difficulté que présente la Théorie ordinaire des instrumens à vent, c'est qu'on assimile les embouchures des tubes à leurs extrémités ouvertes, et qu'on y regarde comme nulle la condensation du fluide; or, la manière dont il faut souffler dans un tube pour lui faire rendre un son, est beaucoup trop compliquée, pour qu'on puisse déterminer, *à priori*, ni la vitesse ni la condensation du fluide intérieur près de l'embouchure. L'expérience seule peut décider si la densité du fluide en ce point est invariable; et comme la durée des vibrations conclue du ton observé, s'écarte sensiblement de celle qui aurait lieu, dans la supposition d'une densité constante, il faut rejeter cette hypothèse, et n'en faire aucune autre, s'il est possible. D'après ces considérations, voici comment j'ai envisagé la question qui fait l'objet de ce Mémoire.

Je regarde la vitesse du fluide à l'embouchure du tube, comme donnée arbitrairement, et exprimée par une fonction périodique du temps, dont je ne spécifie pas la forme; cette vitesse est produite et entretenue en soufflant d'une manière quelconque dans le tube, ou tout autrement; le but qu'on se propose est d'en déduire la vitesse et la densité du fluide dans toute la longueur du tube, et l'on détermine même, par l'analyse, les variations de densité qui ont lieu à l'embouchure, et qui répondent à l'expression donnée de la vitesse en ce point. Soit que le tube soit ouvert ou qu'il soit fermé à l'autre extrémité, je suppose, comme dans mon premier Mémoire, qu'il s'y établit un rapport constant entre la vitesse et la condensation du fluide, rapport dont je détermine la valeur dans différentes circonstances, et dont je montre qu'on doit admettre l'existence dans tous les cas. En vertu de ce rapport, le mouvement de la colonne fluide devient bientôt périodique, régulier et indépendant de son état initial; c'est à cette époque qu'il importe surtout de le déterminer, afin de connaître le ton qui sera produit : or, on parvient à ce résultat général qu'excepté une classe déterminée de tons, qu'en effet l'observation n'a jamais présentés, aucun autre ton n'est incompatible avec une longueur donnée du tube. Ainsi, quelles que soient l'étendue de l'embouchure et la manière de souffler, la durée des vibrations sonores, dans un tube ouvert à l'extrémité opposée à l'embouchure, ne peut être un sous-multiple impair du quadruple de sa longueur divisée par la vitesse du

son ; et, dans un tube fermé, elle ne peut être un sous-multiple pair de cette même quantité ; mais aucun autre mode de vibrations n'est contraire aux lois du mouvement des fluides, de sorte que la théorie ne fournit pas le moyen de déterminer le ton le plus bas ni la série des tons plus élevés qu'un instrument peut rendre, d'après sa longueur et la nature du fluide qu'il contient. Sur un autre point, l'analyse conduit à des résultats précis et déterminés qui peuvent être comparés à l'expérience.

En effet, quel que soit le ton rendu par un instrument et donné par l'observation, l'analyse montre que les *ventres* et les *nœuds* de vibrations (1) sont équidistans sur toute la longueur du tube, et que les points de l'une et l'autre espèce se succèdent alternativement, à partir de l'extrémité opposée à l'embouchure : l'intervalle compris entre deux de ces points consécutifs sera égal au quart de l'espace parcouru par le son dans le fluide qui remplit le tube, pendant la durée d'une de ses vibrations ; il serait double, et égal à la moitié de cet espace, si l'on ne considérait que des points d'une seule espèce. Le dernier de ces points, en se rapprochant de l'embouchure, peut être un ventre ou un nœud ; sa distance à l'embouchure est toujours moindre que l'intervalle compris entre un ventre et un nœud consécutifs. Or, ces résultats peuvent être vérifiés par l'observation, et ils le sont déjà complettement par l'expérience que D. Bernoulli a faite, pour fixer le lieu des nœuds de vibrations sur un tube sonore. (2)

Il serait à désirer que cette ingénieuse expérience fût répétée, comme M. Biot se l'est proposé (3), sur des tuyaux remplis de différens gaz, substitués à l'air atmosphérique. Ce serait le seul moyen exact de connaître la vitesse du son dans ces fluides, laquelle s'obtiendrait en mesurant l'intervalle compris entre deux nœuds consécutifs, et le divisant par la durée d'une demi-vibration, conclue du ton rendu par le tuyau. En la comparant à son expression analytique, donnée par la théorie du son, on pourrait aussi connaître le développement de chaleur produite par la compression dans les gaz des natures diverses (4) ; et, en répétant l'expérience à différens degrés du thermomètre, on saurait si la température du gaz influe sur ce développement.

Ces résultats généraux sont exposés dans le second § de mon Mémoire ; dans le troisième, j'applique les mêmes considérations aux tubes composés de deux cylindres de diamètres différens ; et dans le quatrième,

(1) On appelle *ventres*, les points du tube où la condensation du fluide est constamment nulle, et *nœuds* de vibrations, ceux où sa vitesse est toujours égale à zéro.

(2) *Voyez* le Traité de Physique de M. Biot, tome II, page 132.

(3) Bulletin des Sciences, décembre 1816.

(4) Journal de l'École Polytechnique, quatorzième cahier, page 360.

je considère aussi de la même manière les vibrations de deux fluides différens, superposés dans un même tube. Dans l'un et l'autre cas, se détermine, 1°. la classe de tons qui ne peuvent pas être rendus par le tube; 2°. la distribution des ventres et des nœuds de vibrations, correspondante à un ton donné par l'observation. C'est tout ce que l'on peut demander à la théorie, si l'on ne fait aucune hypothèse relativement à la condensation du fluide à l'embouchure; mais si l'on veut que cette condensation soit constamment nulle, la série des tons qu'un tuyau peut rendre, dans les deux cas dont nous parlons, est déterminée par des formules qui se trouvent déjà dans mon premier Mémoire. Les expériences que M. Biot a faites sur les tons des gaz superposés (1), ont été comparées à ces formules; et quoique, le plus souvent, le calcul et l'observation s'accordent suffisamment, il y a cependant des cas, surtout lorsque l'un des deux gaz est l'hydrogène, où la différence est assez grande pour montrer que ces formules ne renferment pas tous les tons possibles, et que l'hypothèse d'une densité constante à l'embouchure n'est pas toujours admissible. P.

Description d'un nouveau genre de plantes; par M. H. CASSINI.

BOTANIQUE.

ENALCIDA. (Famille des Synanthérées. Tribu des Tagétinées.) Calathide discoïde: disque pluriflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, pauciflore, anomaliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs, oblong, cylindracé, plécolépide, composé de cinq squames unisériées, entregreffées jusqu'au dessous du sommet, qui forme un lobe triangulaire, libre. Clinanthe petit, subconoïdal, alvéolé, à cloisons un peu frangées. Ovaires excessivement longs et grêles, sublinéaires, anguleux, hispidules; aigrette composée de plusieurs squamellules unisériées, paléiformes, coriaces, dont une située sur le côté extérieur, beaucoup plus longue, lancéolée, libre; les autres beaucoup plus courtes, oblongues, tronquées au sommet, entièrement entregreffées. L'aigrette des fleurs marginales est composée de squamellules égales, oblongues, tronquées, entregreffées. Fleurs de la couronne, au nombre de cinq environ, cachées par le péricline, à corolle courte, entièrement engainée dans l'aigrette, ayant le limbe presque avorté, cochléariforme. Fleurs du disque à corolle quinquéfide, à style divisé en deux longues branches divergentes.

Enalcida pilifera, H. Cass. Plante herbacée, glabre. Tige rameuse, munie de côtes saillantes. Feuilles opposées et alternes, sessiles, pinna-

(1) Annales de Physique et de Chimie, mars 1818.

tifides ou bipinnatifides, linéaires, munies de quelques grosses glandes éparses, à base souvent laciniée sur les côtés, à pinnules linéaires, entières, aiguës, terminées chacune par un filet subcapillaire. Calathides solitaires à l'extrémité de rameaux pédonculiformes, et formant par leur assemblage au sommet de la tige, une sorte de corymbe ou de cyme. Péricline parsemé de glandes oblongues, comme pubescent au sommet. Corolles jaunes, parsemées de glandes.

Je décris cette plante sur un petit échantillon sec que m'a donné M. Godefroy, qui l'avait recueilli au jardin de botanique de Rennes, en 1815, et qui ne sait rien de plus sur son origine. L'*Enalcida* est un genre voisin du *Diglossus* et du *Tagetes*, dont il diffère par l'aigrette et la couronne; le *Diglossus* se trouve exactement intermédiaire entre l'*Enalcida* et le *Tagetes*.

Genera et species plantarum, quæ aut novæ sunt, aut nondùm rectè cognoscuntur; auctore Mariano LAGASCA. *Matriti. 1816.*

BOTANIQUE.

QUOIQUE cet opuscule du savant botaniste espagnol porte la date de 1816, il n'est connu en France que depuis fort peu de temps, par un certain nombre d'exemplaires que l'auteur a envoyés à son ami, M. Dufour, naturaliste français.

On y trouve le signalement plus ou moins détaillé de 411 espèces, dont la plupart sont nouvelles, et de vingt-six genres nouveaux, dont quatorze appartiennent à la famille des Synanthérées. Deux des nouveaux genres, le *Cevallia* et le *Ferdinanda*, sont figurés sur deux planches gravées avec soin.

Les botanistes remarqueront surtout le genre *Cevallia*, complettement décrit par l'auteur, qui le rapporte à la famille des Borraginées, quoiqu'il ait le port d'un *Echinops*, l'ovaire adhérent au calice, les étamines périgynes, et point de corolle. Cette plante, recueillie par Née à la Nouvelle-Espagne, est très-singulière.

La belle dissertation de M. Lagasca sur les *Chénantophores*, ou Synanthérées à corolle labiée, publiée en 1811, dans un cahier intitulé *Amenidades naturales de las Españas*, est trop peu connue en France, parce que cet opuscule y était fort rare : nous croyons donc faire plaisir aux botanistes en leur annonçant que M. Dufour vient d'en recevoir aussi plusieurs exemplaires. (1) H. C.

(1) Les exemplaires de l'un et de l'autre opuscules sont déposés à Paris, chez Roussel, marchand de minéraux, quai des Miramionnes, où l'on peut se les procurer.

Extrait d'un Mémoire de M. CHOSSAT, *correspondant, relatif à la courbure des milieux de l'œil dans différens animaux.*

PHYSIQUE.

Société Philomat. novembre 1818.

LE mécanisme par lequel la vision s'opère dans l'homme et dans les animaux, a depuis long-temps attiré l'admiration et excité les recherches des naturalistes, des anatomistes et des physiciens. Un grand nombre d'entre eux ont travaillé à déterminer la construction de cet organe, la disposition de ses parties, et les propriétés physiques par lesquelles elles pouvaient agir sur les rayons lumineux. L'ensemble de ces travaux, aussi importans que difficiles, a donné une idée très-satisfaisante du mode général par lequel la vision s'accomplit, c'est-à-dire, qu'ils nous ont fait considérer l'œil comme un instrument d'optique, construit à la manière de nos lunettes et agissant de même; mais, quant aux détails de sa construction, détails qui seuls peuvent mettre en état d'apprécier ses effets d'une manière précise, on n'a pas encore réussi à les déterminer assez exactement pour les pouvoir soumettre au calcul, et pour pouvoir assigner mathématiquement la route, les réfractions et l'exacte convergence des rayons lumineux qui arrivent à la rétine en différens sens. Telle est cependant la seule épreuve par laquelle on puisse être assuré d'avoir une explication complète de l'organe, et de connaître précisément le jeu de ses diverses parties; mais on en est encore si loin, que pour quelques-unes, par exemple, pour la membrane plissée qui existe dans l'humeur vitrée des oiseaux, et que l'on appelle le Peigne, on ne sait pas même à quoi elle sert, ou tout au plus peut-on se permettre à cet égard des conjectures; et, pour d'autres résultats qui dépendent des modifications que les parties subissent, par exemple, pour la cause qui produit la netteté de la vision à des distances différentes, et dans les oiseaux très-diverses, on n'est pas beaucoup plus avancé. Il est évident que l'explication de ces propriétés, de ces phénomènes, ne doit plus se tirer de simples aperçus, mais d'une détermination précise des formes des parties et de leurs rapports entre elles. Cette précision, déjà si difficile à obtenir par elle-même, combien ne le devient-elle pas davantage quand il s'agit de l'appliquer à la mesure d'un organe aussi délicat que l'œil, et dont les parties peuvent si aisément s'oblitérer!

M. Chossat, dont nous avons déjà rapporté des recherches très-bien faites sur les pouvoirs réfringens des diverses matières solides ou fluides dont l'œil se compose, a attaqué ce second problême, beaucoup plus difficile, et il l'a fait par une méthode qui, lorsqu'elle est employée avec adresse et avec les précautions qu'il y a mises, nous paraît offrir tous les degrés d'exactitude que l'on peut désirer dans ce genre de détermination.

Il n'a point, comme l'avait fait autrefois Petit, appliqué sur les diverses parties de l'œil des courbes découpées qui s'accommodaient à leur configuration, ce qui ne peut offrir qu'un mode de comparaison très-peu exact; il n'a pas non plus essayé de juger de la courbure par la réflexion de la lumière, comme le D[r] Young l'avait tenté pour la cornée de l'homme; car ce moyen, très-délicat, n'aurait pas été applicable à toutes sortes de surfaces; M. Chossat s'est borné à dessiner les parties de l'œil, mais il les a dessinées non par aperçu ou par un sentiment d'imitation toujours plus ou moins infidèle, il l'a fait exactement, et de manière à avoir une copie rigoureuse, en même temps qu'agrandie, des formes qu'il voulait apprécier.

Il s'est servi pour cela du mégascope imaginé par M. Charles. Cet instrument, réduit à sa plus grande simplicité, consisterait en une lentille convergente, fixée dans le volet d'une chambre obscure. Si l'on place un objet hors de la chambre, sur l'axe de la lentille, et au-delà de son foyer principal, il se formera dans la chambre une image que vous pourrez recevoir sur un verre dépoli; cette image sera d'autant plus grande que l'objet aura été placé plus près du foyer principal de la lentille; si l'objet est droit, l'image sera renversée, mais renversé, l'image sera droite. Si vous variez la distance de l'objet au foyer principal, l'image variera en grandeur et en netteté, de manière que vous pourrez choisir le degré de grossissement qui vous paraîtra le mieux accorder ces avantages. Vous améliorerez encore l'effet, en substituant, à la lentille simple, un système de lentilles combiné de manière à diminuer les défauts d'achromatisme. Tel est le mégascope. L'image reçue sur le verre dépoli, s'observe par derrière ce verre. Lorsque l'appareil est construit avec le soin nécessaire, elle est très-belle, très-brillante, et ses contours sont si fidèlement conformes à l'objet, que les plus petits détails, par exemple, les traits d'une mignature se reproduisent parfaitement ressemblans. Cette épreuve de similitude est, pour la vue, aussi délicate, que l'est, pour l'égale propagation des sons, la parfaite conservation du mouvement d'un air que l'on entend d'une grande distance.

D'après cela, pour dessiner les diverses parties de l'œil, M. Chossat n'a eu qu'à les placer devant le mégascope, et en prendre le dessin sur le verre dépoli; il s'est borné à un grossissement de huit ou dix fois, qui lui a paru accorder la netteté de l'image avec une grandeur suffisante. L'œil du bœuf, par exemple, occupait ainsi sur le tableau un espace de plus de quatre décimètres. Mais, pour pouvoir tirer des conséquences géométriques de ces dessins, il fallait connaître bien exactement quelle coupe de l'œil ou en général de la partie observée se peignait sur le tableau; c'est à quoi M. Chossat est parvenu, au moyen de précautions variées qu'il a rapportées dans son Mémoire.

Pour suivre la marche des rayons depuis leur entrée dans l'œil jusqu'à leur arrivée sur la rétine, il suffisait, comme le remarque M. Chossat, de connaître les courbures antérieures et postérieures de la cornée, celles du cristallin, et enfin la configuration de la rétine. En effet, l'humeur aqueuse étant limitée par la cornée et par le cristallin, comme l'humeur vitrée l'est par le cristallin et par la rétine, les surfaces de ces liquides sont les mêmes que celles de ces corps. M. Chossat, dans son Mémoire, ne s'est encore occupé que de la surface antérieure de la cornée et des deux surfaces du cristallin.

Pour observer la cornée, il place l'œil entier dans un petit godet fixé au fond d'une cuve remplie d'eau, dont les parois sont des glaces parallèles. L'œil repose sur sa sclérotique, qui presse seulement avec l'excès de son poids sur celui de l'eau environnante. Pour qu'il reste ainsi assujetti dans une position fixe, les dimensions du godet sont telles, que la partie postérieure de l'œil en soit complètement embrassée. Quant au cristallin, beaucoup plus délicat que la cornée et infiniment plus facile à altérer dans sa forme, M. Chossat le laisse reposer sur une couche de mercure, au fond de la cuve toujours remplie d'eau, par laquelle il se trouve presque entièrement soutenu. Or, comme le cristallin surtout aurait pu être déformé par l'introduction de l'eau qu'il absorbe très-sensiblement, M. Chossat a déterminé, par des expériences très-soignées, quelle progression cette absorption suivait, à quelle quantité elle s'élevait, et enfin comment elle se distribuait dans son intérieur: il s'est assuré aussi que cette absorption ne produisait dans les dessins, et par conséquent dans les formes réelles, aucune altération qui pût être sensible dans l'intervalle que duraient ses expériences, surtout en ayant soin, comme il l'a toujours fait, de prendre les yeux d'animaux tués depuis un petit nombre d'heures. Cet examen minutieux, mais indispensable pour ses recherches, lui a offert en outre l'occasion de soupçonner, comme une chose très-vraisemblable, que la couche de liquide bombée qui paraît quelque temps après la mort derrière la surface antérieure du cristallin, et qui y forme comme une sorte de ménisque transparent, est produite par l'absorption cadavérique que le cristallin fait des autres humeurs de l'œil qui sont contiguës avec les surfaces, ou peut-être encore du liquide contenu dans la substance du cristallin même, si, comme nous croyons nous le rappeler, cette humeur se développe également dans les cristallins que l'on a retirés de l'œil, et isolés immédiatement après la mort.

Au moyen des précautions que nous venons d'expliquer, M. Chossat a obtenu, sur le verre dépoli du mégascope, des dessins exacts; il s'est assuré que le transport de ces dessins sur le papier, par l'action de calquer, ne pouvait y introduire que des différences négligeables, car la répétition des calques donnait toujours les mêmes courbures. Il

ne restait donc qu'à diriger les sections de manière à pouvoir déduire de leur ensemble la forme des surfaces par une discussion géométrique. C'est la marche qu'a suivie M. Chossat; mais, quoiqu'il l'ait appliquée aux yeux de plusieurs animaux, il s'est borné à choisir l'œil du bœuf pour l'exposition de sa méthode, dans le Mémoire qu'il vient de publier.

Il a commencé par examiner la surface extérieure de la cornée; et, dans celle-ci, il a pris d'abord une coupe dirigée transversalement, c'est-à-dire horizontale, si l'animal est supposé dans la position de la station; il en est résulté une courbe ovale. M. Chossat s'est assuré que l'on pouvait mener à travers cette courbe une ligne droite, telle que les ordonnées perpendiculaires à sa direction fussent égales pour les mêmes abscisses. La courbe était donc de nature à admettre un axe, dans le sens géométrique de ce mot; d'ailleurs, l'inspection seule indiquait une courbe du second ordre. Or, dans une telle courbe, lorsqu'on connaît la direction de l'axe et le sommet, deux points donnés suffisent pour déterminer tous les autres. M. Chossat a donc pris deux des points dont les coordonnées paraissaient devoir être les plus sûres, par leur position; et, en les introduisant dans les équations des courbes du second ordre, il en est sorti les élémens d'une ellipse, qui en effet s'est trouvée ensuite satisfaire parfaitement à tous les autres points dans toute l'amplitude, d'ailleurs considérable, que le dessin a pu embrasser. Le grand axe de cette ellipse était dirigé d'avant en arrière; mais, par une circonstance fort remarquable, que M. Sommering le fils vient d'indiquer aussi de son côté dans l'œil du cheval, la direction de cet axe ne passe point par le milieu apparent de la cornée, et n'est point perpendiculaire à la corde que l'on mènerait par ses extrémités; il s'écarte de cette perpendiculaire en dedans, d'environ 10° dans tous les bœufs de sept à neuf ans; ainsi, le sommet de l'ellipse n'est pas situé au milieu de la surface de la cornée, qui est extérieurement visible; il se rapproche de dix degrés vers les naseaux.

La section horizontale de la cornée étant ainsi connue, M. Chossat a étudié une section verticale; mais, d'après ce qu'on vient de dire sur la position non symétrique du sommet de l'ellipse par rapport à la surface apparente de la cornée, il y avait de la difficulté à diriger cette section suivant le grand axe de l'ellipse horizontale, ce qui était cependant nécessaire pour avoir une seconde section principale de l'ellipsoïde, si toutefois un ellipsoïde était la forme réelle de la cornée. M. Chossat a cherché à remplir cette condition le mieux possible : il a trouvé que, dans ce sens, la section de la cornée était encore une ellipse, dont le grand axe était horizontal, mais cette fois il coïncidait avec l'axe apparent de la section; en outre, et autant qu'on pouvait les approcher par des moyens graphiques, cette ellipse lui a paru identique avec l'ellipse horizontale. De cette similitude il a conclu que la surface extérieure de

la cornée du bœuf est un ellipsoïde de révolution dont le grand axe, qui est celui de révolution, est dirigé d'avant en arrière, quoique non pas parallèlement à l'axe apparent. En comparant les rapports des axes de cette surface avec les rapports de réfraction qu'il avait déterminés précédemment pour la substance de la cornée, M. Chossat a trouvé entre ces nombres précisément la relation indiquée par Descartes pour la destruction de l'aberration de sphéricité, relativement aux pinceaux parallèles qui arrivent dans le sens de l'axe, ce qui est un rapprochement au moins curieux. M. Chossat ne s'est point occupé de la surface postérieure de la cornée; on pourrait la supposer à-peu-près parallèle à la surface antérieure; mais ce parallélisme même est un fait nécessaire à établir par des mesures, et il est douteux qu'il soit général.

En appliquant les mêmes principes au cristallin avec l'accroissement de soins que la délicatesse de cet organe nécessite, M. Chossat a pareillement observé les courbures de ses deux surfaces. Ce sont encore toutes deux des ellipsoïdes de révolution engendrés aussi autour d'un axe qui va d'avant en arrière; mais ici cet axe de révolution est le plus petit des deux, au lieu qu'il était le plus grand pour la cornée. En outre, les deux ellipses du cristallin n'ont point les mêmes courbures, la postérieure est plus convexe; ce qui est contraire à la condition que l'on emploie ordinairement dans les grands objectifs de nos lunettes, pour diminuer l'aberration de sphéricité; enfin les directions même des axes de ces ellipses sont différentes entre elles, comme M. Chossat s'en est assuré d'une manière non douteuse par des coupes adroitement dirigées; et, pour les deux ellipses, cette direction s'écarte de l'axe du corps de l'animal, en sens contraire de l'écart que l'axe de la cornée présentait, précisément comme si cette obliquité opposée avait quelque effet pour compenser l'autre. Ce genre de configuration n'est point particulier à quelques individus; il s'est offert dans tous les yeux de bœuf que M. Chossat a examinés.

Toutefois il ne faudrait pas conclure de ces observations que chez d'autres animaux la surface de la cornée et du cristallin fussent aussi elliptiques; l'étude de la nature, pour peu qu'on la suive, détrompe bientôt de ces généralisations prématurées; ici un seul point suffira pour suspendre toute conclusion trop étendue: c'est que la cornée de l'éléphant dont M. Chossat a rapporté aussi la mesure dans son Mémoire, lui a présenté une courbure non plus elliptique, mais hyperbolique, comme il l'a expressément remarqué.

Tels sont les principaux résultats contenus dans le Mémoire dont nous venons de vous rendre compte; ils sont très-curieux par eux-mêmes, importans par leurs conséquences, et, ce qui est une condition essentielle de leur valeur, ils sont établis avec une recherche d'exactitude qui en assure la durée.

Explication des Figures.

Fig. 1ère. — Coupe horizontale de la cornée.
E — Côté externe de l'œil.
J — Côté interne de l'œil.
EBJ — Portion de la circonférence de la cornée.
EAI — Coupe horizontale de la surface de la cornée.
CA — Axe vrai de l'ellipse incliné en dedans.
CA' — Axe apparent.

Fig. 2. — Coupe verticale de la même cornée.
SS' — Côtés supérieur et inférieur de l'œil.
SBS' — Portion de la circonférence de la cornée.
SAS' — Coupe verticale de la surface de la cornée.
AB — Axe de la section.

Fig. 3. — Section horizontale du cristallin.
J — Côté interne.
E — Côté externe.
J*a*E — Surface antérieure du cristallin.
J*a'*E — Surface postérieure du cristallin.
JE — Grand axe apparent.
J*a* — Grand axe vrai de la surface antérieure.
C*a* — Petit axe vrai de la surface antérieure.
J*a'* — Grand axe vrai de la surface postérieure.
C'*a'* — Petit axe vrai de la surface postérieure.
mm' — Portion du cristallin immergé dans le mercure pendant l'expérience.

Fig. 4. — Section verticale du même cristallin.
SS Côtés supérieur et inférieur du cristallin.
S*b*S — Surface antérieure du cristallin.
S*b'*S — Surface postérieure.
SS — Grand axe apparent.
aa — Grand axe vrai de la surface antérieure.
a'a' — Grand axe vrai de la surface postérieure.
mm' — Portion immergée dans le mercure.

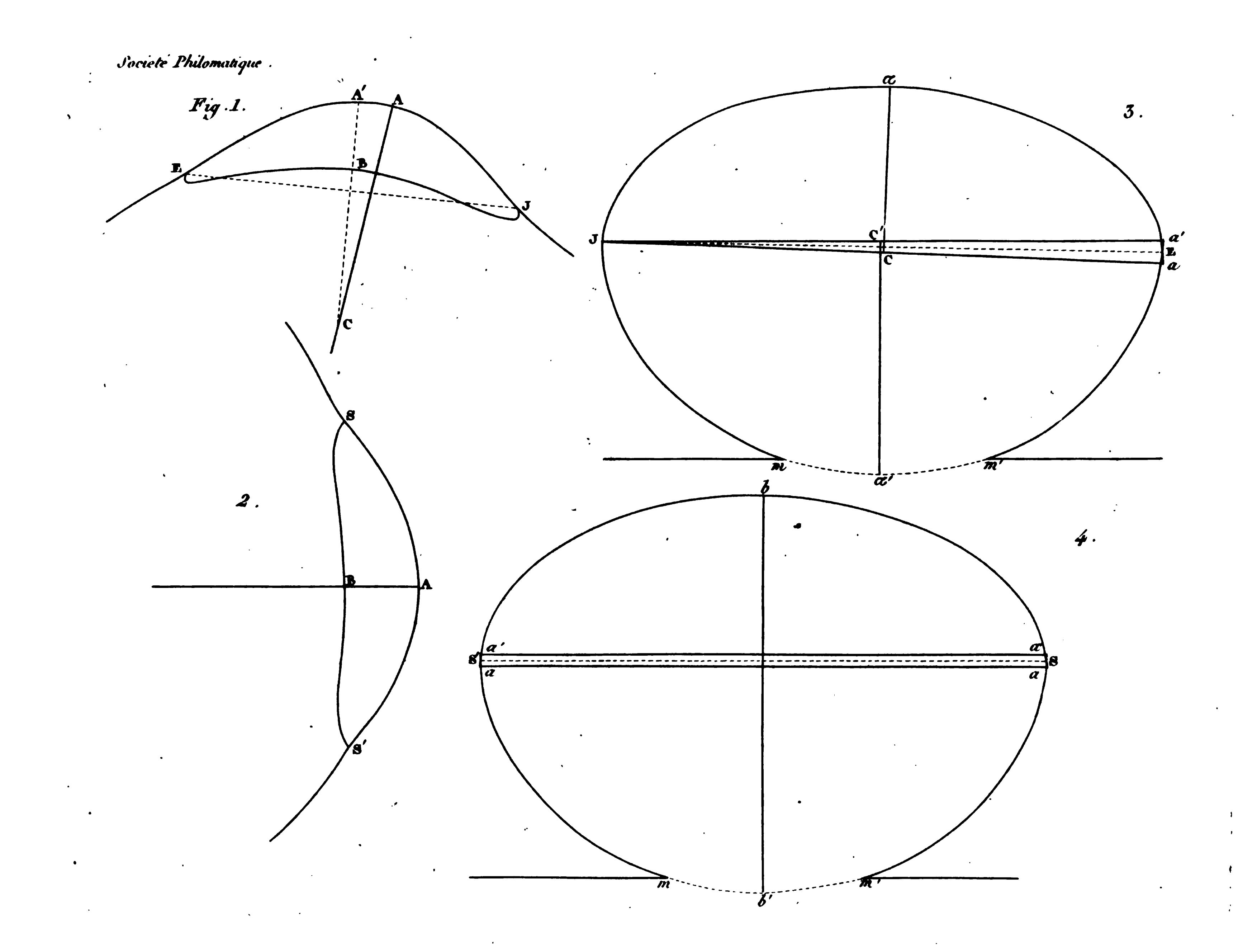
Histoire de l'œuf des oiseaux avant la ponte; par M. H. DUTROCHET, *D. M. correspondant de l'Académie des Sciences.*

HISTOIRE NATURELLE.

Société Philomatiq. décembre 1818.

L'ŒUF de la poule encore dans l'ovaire, est contenu dans deux membranes vasculaires qui ont les mêmes vaisseaux, et qui secrètent la matière émulsive du jaune. En ouvrant avec précaution la seconde de ces membranes, on en trouve une troisième, blanche, diaphane, d'une extrême finesse, et qui ne lui est nullement adhérente; elle n'a pas de vaisseaux, paraît entièrement de nature épidermique, et enveloppe immédiatement la matière émulsive du jaune. M. Dutrochet ignore l'origine de cette membrane, qu'on n'aperçoit pas dans les premiers temps du développement de l'œuf dans l'ovaire. La cicatricule est située vers l'endroit où se trouve le pédicule qui attache l'œuf à l'ovaire. La membrane épidermique du jaune s'enlève de dessus la

Société Philomatique.



cicatricule avec beaucoup de facilité. A la partie opposée du pédicule, lorsque l'œuf approche de sa maturité, on voit une raie blanchâtre qui occupe le tiers du cercle de cette petite sphère. C'est par là que l'œuf s'échappe pour tomber ou être saisi par la trompe, en sorte que la poche d'où il est sorti a quelque ressemblance avec la capsule bivalve de certains végétaux; du reste, elle s'oblitère peu-à-peu, et finit par disparaître.

L'œuf arrivé dans l'oviducte avec une seule membrane, en prend bientôt une seconde, formée à la surface interne de cet organe par l'irritation que sa présence y occasionne; c'est la membrane chalazifère du vitellus, dont la saillie forme les chalazes; autour de cette seconde membrane l'œuf reçoit une couche épaisse d'albumen, qui est entourée par une première pseudo-membrane, résultat des sucs concrétés produits par la surface interne de l'oviducte; c'est le premier feuillet de la coque, puis, par une seconde, le second feuillet de la coque. Alors l'œuf est arrivé au milieu de l'oviducte; plus loin il reçoit l'enveloppe calcaire qui se colle sur les membranes de la coque, et alors l'œuf, composé de six membranes, 1°. vitelline, 2°. chalazifère, 3°. albumineuse, 4°. et 5°. première et seconde de la coque, 6°. calcaire, ne tarde pas à être expulsé.

D'après ces observations, M. Dutrochet conclut que l'embryon contenu dans la cicatricule n'a aucune adhérence organique avec la mère, parce qu'il n'adhère pas à la membrane propre du vitellus, et que celle-ci n'adhère pas elle-même à la capsule vasculaire qui la contient, ce qui lui paraît être en harmonie avec ce qui existe dans les végétaux.

De ce que l'œuf contenu dans l'ovaire n'a qu'une seule membrane au-dessous de laquelle la matière du jaune est à nu, M. Dutrochet en conclut aussi la confirmation de ce qu'il a établi dans ses recherches sur les enveloppes du fœtus, c'est-à-dire, que l'opinion de Haller sur la préexistence du poulet à l'action fécondante du mâle, est erronée; et si l'on peut encore employer, pour l'appuyer, les observations de Spallanzani sur quelques batraciens, où il semble que l'œuf devienne le têtard, M. Dutrochet y oppose le mode de développement de l'œuf du crapaud accoucheur, chez lequel l'embryon naît bien évidemment d'une cicatricule, et où son développement est tout-à-fait semblable à celui de l'embryon des oiseaux, des serpens et des lézards; en sorte qu'il admet pour les autres batraciens une illusion qui lui a paru à lui-même complète et inévitable, mais qu'il explique en disant que dans tous ces animaux l'embryon naît d'une cicatricule cachée par la peau ordinairement noire de cet œuf, que l'embryon se développe sous cette peau, qui est la membrane propre de l'œuf, et qu'il se l'approprie en quelque sorte en lui devenant adhérent.

1819.

Note sur un mammifère de l'ordre des rongeurs, mentionné par quelques auteurs, mais dont l'existence n'est pas encore généralement admise par les naturalistes; par M. A. DESMAREST.

ZOOLOGIE.

Société Philomat. Janvier 1819.

M. DESMAREST ayant eu l'occasion de pouvoir examiner avec soin plusieurs peaux, malheureusement incomplètes, d'un animal quadrupède, envoyées de Buenos-Ayres comme provenant d'un lièvre du Brésil, a dû rechercher à quelle espèce elles pouvaient avoir appartenu, et si cette espèce avait été reprise par les zoologistes les plus récens. Quoique plusieurs de ceux-ci n'en fassent pas mention, il s'est cependant aisément aperçu que l'animal dont elles proviennent n'était autre chose que le lièvre pampa de D. Félix d'Azzara, que le D. Shaw, dans sa zoologie générale, a nommé *Cavia patagonicha*, et qui paraît en effet se trouver dans toute l'extrémité occidentale de l'Amérique méridionale au Brésil et sur la terre des Patagons, et dont plusieurs voyageurs, et même Buffon, ont parlé à tort comme d'un lièvre proprement dit. M. Desmarest, par une description exacte des fourrures qu'il a observées, et qui se trouve parfaitement concorder avec ce que dit d'Azzara, montre aisément que le D. Shaw a eu raison d'en faire une espèce de *Cavia*, Linn., à cause du nombre des doigts, qui est de quatre en avant et de trois en arrière, l'absence presque totale de queue, et le petit nombre de mamelles, qui n'est que de quatre, et surtout par le système dentaire; mais comme, dans ces derniers temps, on a subdivisé ce genre *Cavia*, Linn., en quatre petits genres, il lui semble que c'est près des Agoutis proprement dits que cet animal doit être placé, quoiqu'il en diffère un peu par le nombre des mamelles; aussi paraît-il porté à admettre que la grandeur assez considérable de ses oreilles, la nature de son poil, qui est presque aussi doux que celui des lièvres, pouvant le faire considérer comme formant une sorte de passage de la famille des lièvres à celle des cavias; on pourra, surtout lorsque son système dentaire sera mieux connu, en faire le type d'un petit genre nouveau, qu'il propose de désigner sous le nom de *Dolichotis*, à cause de la longueur assez considérable de ses oreilles.

M. Desmarest termine son Mémoire en faisant des vœux pour que cet animal, qui atteint jusqu'à deux pieds et demi de long, dont la chair est excellente, qui est facile à nourrir, et qui s'attache aisément au domicile de l'homme, soit importé et naturalisé dans nos climats, qui doivent lui convenir, puisque le cochon d'Inde, qui est introduit en Europe depuis la découverte du nouveau monde, appartient à la même famille et vient des mêmes pays.

H. DE BV.

Sur l'existence de véritables ongles à l'aile de quelques espèces d'oiseaux; par M. H. DE BLAINVILLE.

HISTOIRE NATURELLE.

JUSQU'ICI les ornithologistes, même les plus exacts, n'ayant le plus souvent fait leurs descriptions que sur des oiseaux empaillés, n'ont pas fait attention à l'existence ou à l'absence d'un organe que les anatomistes ne paraissent pas non plus avoir aperçu; ce qui leur aurait cependant encore fourni, aux premiers, un caractère zoologique de plus, et aux seconds un nouveau point de comparaison de l'aile des oiseaux avec la main des mammifères : c'est des ongles véritables qui peuvent se trouver à celle-là dont il est question; ou bien, peut-être, on les a confondus avec des apophyses immobiles enveloppées de cornes qui arment le poignet de certaines espèces. M. de Blainville s'est assuré que l'autruche a ses deux premiers doigts armés de deux véritables ongles très-développés, crochus, et dont l'usage lui est inconnu; que dans les martinets il y en a également un bien prononcé au premier doigt, tandis qu'il n'y en a pas dans les engoulevents, par exemple. Il paraît que plusieurs autres petits oiseaux, de l'ordre des véritables passereaux, en ont aussi; mais jusqu'ici M. de Blainville ne peut assurer si ce caractère pourra servir à confirmer certaines familles, ou s'il tient aux habitudes de quelques espèces.

Sur un nouveau caractère ostéologique servant à distinguer les animaux quadrupèdes ongulés en deux sections; par M. H. DE BLAINVILLE.

LA Zoologie doit à M. le professeur Cuvier la distinction des animaux mammifères ongulés en deux sections assez tranchées, caractérisées à l'extérieur par le système des doigts complets ou incomplets des extrémités postérieures, qui peut être impair ou pair. A ce caractère extérieur M. Cuvier en ajoute quelques autres, et entre autres la présence d'une sorte d'apophyse d'insertion du muscle grand fessier, à laquelle on a donné le nom de troisième trochanter dans le groupe à système de doigts impair, comme dans le tapir, le rhinocéros, le cheval. Il y a déjà longtemps que M. de Blainville en a observé un autre, dont la connaissance peut être de quelque importance, surtout dans les recherches sur les ossemens fossiles, où l'on ne saurait avoir trop de moyens pour se diriger; c'est que, dans toute la section à système de doigts impair, les apophyses transverses des deux derniers vertèbres lombaires, s'articulent les unes avec les autres dans une partie de leur étendue, et la dernière avec le bord antérieur de l'os sacrum, ce qui n'a jamais lieu dans tous les animaux ongulés à système de doigts pair, c'est-à-dire dans les hippopotames, les cochons et les ruminans.

Notice sur le gissement des Anthracites de Schœnfeld, en Saxe; par F. S. Beudant.

Géologie.

Société Philomatiq. 3 avril 1819.

Il n'y a encore que peu d'années qu'on regardait les Anthracites (1) comme appartenant presqu'exclusivement aux terrains primitifs; ceux des Alpes surtout ont long-temps conservé cette prérogative, et Dolomieu les considérait comme démontrant l'existence du carbone, indépendamment des végétaux et des animaux. Cependant ce célèbre géologue avait observé lui-même, dans quelques lieux, que les Anthracites se trouvaient accompagnés par de véritables poudingues (grauwackes); circonstance qui les aurait fait rapporter au moins aux terrains de transition, si on eût eu des idées plus précises sur cette espèce de formation, introduite alors depuis peu dans l'école allemande.

Depuis cette époque, non-seulement on a observé que les Anthracites étaient partout accompagnés de grauwacke, mais on y a reconnu encore des impressions végétales plus ou moins nombreuses, qui décelaient une origine postérieure à la création organique. Enfin toutes les observations ont concouru à démontrer évidemment, que ce combustible n'appartenait point à la formation primitive, et qu'il se trouvait, aussi bien dans les Alpes que partout ailleurs, au milieu du terrain de transition.

Il est cependant resté une incertitude, qui s'est propagée jusqu'à présent parmi nous, relativement aux Anthracites du territoire de Schœnfeld, à quatre lieues au sud-est de Freyberg, en Saxe. Le célèbre Werner paraît les avoir considérés comme primitifs jusque vers les derniers temps de sa vie. Son opinion était appuyée, sur ce que cette masse charbonneuse était encaissée dans du porphyre; qu'on n'avait reconnu dans ce gissement aucune matière de transport; enfin qu'on n'y avait découvert aucun vestige de corps organisé.

Cette singulière position d'une matière charbonneuse, qui partout ailleurs se trouve toujours accompagnée de matière de transport et de débris organiques, m'avait depuis long-temps extrêmement frappé, et Schœnfeld était un des points que je désirais le plus visiter, dans le peu de temps que je pouvais consacrer à la Saxe. J'ai été assez heureux pour pouvoir y exécuter, à mon retour de Hongrie, quelques-uns des projets que j'avais formés, quoique j'y sois arrivé à une époque où ordinairement les neiges couvrent toute la contrée.

Le village de Schœnfeld est situé dans une petite vallée qui descend des montagnes qui forment les limites de la Bohême et de la Saxe,

(1) Je parle ici géologiquement, et je ne comprends pas sous le nom d'Anthracite, de véritables lignites qui en ont presque entièrement l'aspect et les propriétés, mais qui appartiennent à des terrains beaucoup plus modernes.

entre Altenberg et Zinnwalde. Cette vallée, connue sous le nom de *Weisseritz* ou *Wasserritz*, se dirige d'abord du sud-est au nord-ouest, et prend ensuite une direction à-peu-près nord-est, pour aboutir dans les plaines de l'Elbe, à travers lesquelles le ruisseau de Weisseritz se porte jusque dans les faubourgs de Dresde.

Toute la base de la contrée de Schœnfeld est formée de gneiss; cette roche se montre à nu dans le fond de toutes les petites vallées qui descendent dans la vallée principale, mais bientôt elle est recouverte par des masses de porphyre qui paraissent appliquées sur elle en gissement transgressif (*übergreiffende lagerung*). (1) C'est au milieu de ces porphyres que se trouve l'Anthracite.

A la droite de la vallée, qui dans cette partie se dirige du sud-est au nord-ouest, on reconnaît un porphyre rouge-terne, très-fin, à base de feldspath compacte, à cassure inégale, dans lequel on voit briller beaucoup de petits cristaux de quartz hyalin et quelques petits cristaux de feldspath rouge lamelleux; on y observe, quoiqu'assez rarement, quelques petites taches verdâtres, et des paillettes de mica gris. Ce porphyre est quelquefois un peu caverneux, et l'on rencontre dans ses cavités de la chaux fluatée de couleur violette.

A la gauche de la vallée, je n'ai rencontré, dans plusieurs courses que j'ai faites en diverses directions, que du porphyre gris, dont les parties altérées à l'air sont quelquefois jaune-rougeâtre; la pâte, également de feldspath compacte, est en général plus fine que dans les porphyres rouges précédents, et son éclat est plus céroïde. Les petits cristaux de feldspath lamelleux, ordinairement peu nombreux, s'y distinguent souvent très-bien par leur couleur blanchâtre et leur demi-transparence; les cristaux de quartz y sont rares; on y voit aussi parfois quelques petites lamelles de mica.

Sur la hauteur des montagnes composées de ce porphyre, on trouve çà et là, à peu de profondeur dans la terre, des morceaux anguleux souvent volumineux, d'une roche fissile à structure porphyroïde, dont la pâte, quelquefois assez terreuse, est de couleur grise. On y voit disséminé du feldspath laminaire blanc, extrêmement tendre, quoique d'un éclat vitreux, qui le plus souvent se présente comme des fragmens un peu roulés : on y voit aussi des cristaux de quartz et des lamelles hexagonales de mica gris.

En pénétrant dans les galeries, qu'on a creusées pour extraire la masse charbonneuse, on reconnaît bientôt quatre couches d'Anthracite, dont

(1) C'est-à-dire que la masse porphyrique repose sur les tranches des couches de gneiss. Ce mode de gissement peut déjà conduire à soupçonner que cette roche appartient à la formation de transition, car jusqu'ici on n'a jamais observé de tels gissemens dans les roches réellement primitives.

trois sont assez épaisses, et la quatrième, qui est la plus haute, fort mince. Ces couches paraissent en général plonger au sud-est, sous l'angle de 20 à 30 degrés; mais elles souffrent quelquefois des dérangemens, et on les voit en certains points plonger à l'est, tandis que dans d'autres elles plongent au nord-ouest. Dans la partie la plus profonde, on voit sous la masse charbonneuse un porphyre gris, tout-à-fait analogue à celui des montagnes qui forment la partie gauche de la vallée. Par-dessus la couche la plus haute, on voit une masse de roche que l'on pourrait, au premier moment, considérer comme étant le même porphyre altéré (1); mais nous verrons bientôt que c'est au contraire un premier dépôt d'une matière terreuse, qui devient ensuite successivement plus fine, et forme alors un vrai feldspath compacte, qui sert de base au porphyre.

La matière charbonneuse est un Anthracite très-difficile à brûler, extrêmement brillant, très-dur, qui se divise en feuillets plus ou moins épais, et dont la poussière a éminemment l'odeur de celle du charbon de bois. Au milieu de la masse se trouvent des nids lenticulaires, minces et plus ou moins étendus, d'une matière siliceuse très-dure, colorée en noir par le charbon, et traversée par des petites veines de chaux carbonatée ferro-manganésifère; elle peut être regardée comme une variété de kieselschiefer. Ailleurs ces mêmes nids ne présentent qu'une matière terreuse assez tendre, colorée également en noir, et remplie de petits feuillets très-minces d'Anthracite.

C'est dans ces nids, et surtout à la séparation des petites couches qu'ils présentent, que j'ai reconnu des portions de charbon de bois qui ont une texture fibreuse, et semblent être des fragmens de végétaux herbacés carbonisés. Quelquefois, mais plus rarement, on y voit des empreintes végétales bien distinctes, analogues à celles que pourraient laisser des roseaux; j'en ai recueilli moi-même d'assez bien caractérisées, pour ne laisser aucun doute, et j'en ai vu de fort belles dans les collections de Freyberg.

La masse principale qui sépare les différentes couches d'Anthracite, est un véritable poudingue parfaitement distinct (*steinkohlenconglomerat*, Werner, *poudingue argiloïde*, Brongniart), dont la pâte est une argile colorée en noir, par des portions plus ou moins fines de matière charbonneuse. Les fragmens, ou plutôt les cailloux roulés, qui s'y trouvent empâtés, sont tous des roches primitives; ce sont des micaschistes quartzeux à feuillets ondulés et des quartz micacés : ils sont

---

(1) Telle a été l'idée de Werner; telle est celle que M. de Bonnard a rapportée dans son Essai géognostique sur l'Erzgebirge (Journal des Mines, 1815, tom. 38, pag. 203), mais en remarquant que la désagrégation arrivait jusqu'au point que la roche semblait devenir un véritable grès des houillères.

le plus souvent de très-petites dimensions, mais quelquefois leur volume est au moins d'un pied cube. Je n'ai pu remarquer nulle part le moindre fragment de porphyre d'aucune espèce.

Auprès des couches de charbon, on trouve des couches de matières roulées beaucoup plus fines, schisteuses, composées d'argile et de sable quartzeux mélangé d'une grande quantité de mica (*schieferthon*, Werner); elles sont colorées par la matière charbonneuse, qui y est plus ou moins abondante.

Au-dessus de la masse d'Anthracite et des poudingues à pâte noire qui la recouvrent, on voit une masse de roche d'un aspect tout-à-fait différent, et qui, comme nous l'avons déjà dit, peut être prise, au premier moment, pour un porphyre altéré. Cette masse, qu'il est difficile de bien voir dans les galeries, tant à cause du boisage que parce qu'on est entré latéralement sans la traverser, peut être étudiée dans tous ces détails, dans un puits de recherche qu'on a creusé depuis quelque temps.

Cette masse présente dans sa partie inférieure, et au milieu d'une pâte que je décrirai bientôt, des fragmens anguleux de gneiss porphyroïde, quelquefois d'un grand volume, qui renferme des nœuds de quartz hyalin laiteux, bleuâtre, et des nœuds de feldspath blanc, très-altérés et extrêmement tendre. Ce gneiss est toujours plus ou moins décomposé, mais la décomposition se manifeste dans les différens blocs jusqu'au point qu'on ne pourrait plus reconnaître la nature de la roche, si on n'établissait les passages par des échantillons bien choisis. Quand la décomposition est arrivée à son dernier période, le quartz, le feldspath et le mica, qu'il n'est plus possible de reconnaître, se mélangent et se confondent en une pâte grise très-tendre, d'un aspect terreux, et qui sert de ciment aux morcaux qui n'ont pas subi ce degré d'altération.

En étudiant plus particulièrement cette pâte terreuse, on la voit d'abord remplie de petits fragmens anguleux d'une matière blanchâtre, jaunâtre ou verdâtre, dont il serait impossible de déterminer immédiatement la nature, mais qui, comparée aux différens degrés d'altération du gneiss, parait être évidemment la même roche encore plus décomposée. Ces fragmens altérés diminuent successivement de grosseur dans les différentes parties de la masse, et finissent par se confondre insensiblement avec la pâte, qui prend à mesure un aspect plus homogène. On arrive ainsi, par une série de nuances, jusqu'à des roches semblables à celles dont j'ai déjà parlé, comme se trouvant en plaques éparses au milieu des terres, et où je croyais déjà reconnaître des portions roulées de feldspath. Enfin la pâte s'épurant, en quelque sorte, de plus en plus, finit par prendre tous les caractères d'un feldspath compacte de couleur grise; la matière feldspathique même, triturée, ou peut-être même dissoute par les eaux au milieu desquelles se formaient toutes ces

masses, a cristallisé de nouveau dans la pâte, et la roche présente alors un véritable porphyre à pâte de feldspath compacte gris et à cristaux de feldspath blanc transparent.

Tous ces genres d'altérations des fragmens de roches primitives, tous ces passages de la pâte depuis l'état terreux jusqu'à celui de feldspath compacte et jusqu'aux porphyres, se montrent dans toute leur évidence dans la nombreuse suite d'échantillons que j'ai recueillie moi-même sur les lieux, lorsque je cherchais la solution du problême dont je viens de m'occuper.

On ne peut plus douter, d'après les faits que je viens d'établir, que les Anthracites de Schœnfeld, regardés pendant long-temps comme appartenant aux terrains primitifs, ne doivent être dorénavant rangés dans les terrains plus modernes; ils sont accompagnés, comme toutes les masses charbonneuses reconnues jusqu'ici, par de véritables poudingues qui ne peuvent être révoqués en doute; ils renferment, en outre, des impressions végétales qui établissent une preuve d'un autre genre de leur peu d'ancienneté : ils ne peuvent donc, tout au plus, appartenir qu'aux terrains de transition.

Mais il y a plus encore, et peut-être sera-t-on même porté à les faire descendre jusque dans la formation secondaire. En effet les Anthracites de Schœnfeld ne sont point accompagnés de véritables grauwackes grossières ou schisteuses, comme ceux que nous connaissons dans le terrain de transition. Les roches arénacées qui enveloppent leurs couches, sont au contraire des poudingues à pâte argileuse, des argiles sablonneuses schisteuses (*steinkohlen conglomerat* et *schieferthon*, Werner), précisément comme celles que l'on voit dans les terrains houillers.

D'un autre côté, le gissement même de cet Anthracite a beaucoup d'analogie avec celui des houilles. On sait qu'en plusieurs endroits (et même en France) la houille est accompagnée de porphyre, et que cette roche se montre souvent tant au dessus qu'au dessous des grès des divers genres, qui forment des masses plus ou moins considérables, au milieu desquelles le combustible est placé. Or, c'est précisément ce qui existe à Schœnfeld, si ce n'est que la masse de grès houiller paraît jusqu'ici être très-peu épaisse. Le porphyre que nous avons décrit a tous les caractères de ceux qu'on trouve dans les houillères, et sans sortir des environs de Freyberg; on ne peut manquer de l'assimiler, à la couleur près, aux porphyres de Tarand, de Mohorn et de Chemnitz (*Kemnitz*). On voit de part et d'autre les mêmes passages, depuis l'état le plus compacte et le plus homogène, jusqu'à l'état terreux et celui de véritable poudingue.

Ainsi tout me paraît conduire à faire ranger la formation d'Anthracite de Schœnfeld parmi les premiers dépôts des terrains secondaires, c'est-à-dire au milieu même de la formation de grès rouge, désigné par les

Allemands sous le nom de *Rothliegende;* mais, sans me livrer entièrement à cette conclusion, qui n'est qu'une opinion particulière que je crois probable, je me bornerai à cette conséquence immédiate des faits que j'ai rapportés, que cette masse charbonneuse n'appartient pas aux terrains primitifs, et qu'elle est, comme toutes les autres, postérieure à la première apparition des végétaux à la surface de la terre.

Théorie élémentaire de la botanique, ou Exposition des principes de la classification naturelle et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux; par M. A. P. DE CANDOLLE. *Seconde édition, revue et augmentée.*

LES principaux changemens qu'offre la nouvelle édition, et qui perfectionnent beaucoup cet excellent ouvrage, sont : 1°. l'addition d'un article sur les dégénérescences des organes, qui n'est qu'un développement propre à éclaircir et à compléter tout ce qui avait été dit dans l'article précédent sur les avortemens; 2°. l'extension donnée à l'histoire des adhérences ou greffes naturelles des organes, d'où cet article tire un degré d'importance beaucoup plus considérable qu'il n'en avait dans la première édition; 3°. l'addition d'un chapitre contenant des considérations générales sur l'ensemble de la théorie, et la réponse à quelques objections; 4°. quelques rectifications dans le tableau général des familles naturelles; 5°. l'addition dans la glossologie, de l'explication d'un nombre considérable de termes, les uns anciens et qui avaient été négligés dans la première édition, les autres, en quantité beaucoup plus grande, introduits dans la science depuis sa publication; 6°. quelques développemens relatifs aux herbiers et aux planches botaniques. BOTANIQUE.

H. C.

Description d'un nouveau genre de plantes; par M. H. CASSINI.

ENDOLEUCA. (Famille des Synanthérées. Tribu des Inulées. Section des Gnaphaliées.) Calathide incouronnée, équaliflore, quinquéflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline supérieur aux fleurs, cylindracé, double : l'extérieur, plus court et persistant, formé de cinq squames unisériées, égales, appliquées, oblongues, coriaces, laineuses en-dehors, surmontées d'un appendice inappliqué, lancéolé, scarieux, roux, prolongé en une arête spinescente, recourbée; le péricline intérieur, plus long et caduc, formé d'environ cinq squames unisériées, égales, appliquées, oblongues, coriaces, glabres, surmontées d'un appendice étalé, lancéolé, pétaloïde, très-blanc. Clinanthe petit, planiuscule, inappendiculé. Ovaires oblongs, glabres; aigrette longue, caduque, BOTANIQUE.

composée de squamellules unisériées, égales, libres, blanches, à partie inférieure filiforme et barbellulée, à partie supérieure élargie, épaissie et inappendiculée. Corolles à cinq divisions. Anthères pourvues d'appendices basilaires subulés, barbus. Calathides réunies en capitules, à calathiphore petit, inappendiculé; à involucre nul.

Endoleuca pulchella, H. Cass. Petit arbuste, ayant le port d'une bruyère. Tige diffuse, divisée en rameaux grêles, cylindriques, laineux, très-garnis de feuilles. Feuilles alternes, irrégulièrement éparses, sessiles, longues de trois à quatre lignes, étroites, lancéolées, acuminées, spinescentes au sommet, très-entières, coriaces; à face supérieure concave, tomenteuse; à face inférieure convexe, un peu laineuse sur les jeunes feuilles, très-glabre sur les feuilles adultes, qui sont contournées de manière que la face supérieure devient l'inférieure. Capitules solitaires, d'abord terminaux, puis devenant sessiles à l'aisselle des branches, par l'effet du développement ultérieur de la plante, qui se ramifie immédiatement au-dessous des capitules. Chaque capitule est composé de quatre à sept calathides immédiatement rapprochées et nues. Corolles verdâtres inférieurement, rougeâtres supérieurement.

J'ai observé cette jolie Synanthérée dans un herbier de M. de Jussieu, composé de plantes recueillies par Sonnerat dans ses voyages. Il est infiniment probable que ce naturaliste l'a trouvée au Cap de Bonne-Espérance. Elle constitue un genre assez remarquable, voisin de mon *Petalolepis,* mais bien distinct de lui, comme de tous les autres genres de ce groupe naturel très-intéressant.

Extrait d'un Mémoire intitulé : Observations sur la décomposition de l'amidon par l'action de l'air et de l'eau, aux températures ordinaires; par M. Théodore de Saussure.

Chimie.

De l'amidon qu'on avait fait bouillir dans l'eau, resta exposé pendant deux ans à une température de 20° à 25° sous une cloche de verre. A la fin de ce temps, le tiers environ était converti en une matière sucrée, qui présentait toutes les propriétés du sucre produit par l'action de l'acide sulfurique sur l'amidon. M. Th. de Saussure vit qu'il s'était formé une espèce de gomme, pareille à celle qu'on obtient en grillant l'amidon. Il recueillit encore une autre substance, qu'il nomma *amidine,* laquelle était insoluble dans l'eau et dans les acides, et donnait une couleur bleue avec l'iode. S'il y a de l'air sous la cloche, on a de l'eau et du gaz acide carbonique en quantité considérable, et il se dépose du charbon; s'il n'y a pas d'air, il ne se forme point d'eau, il se dégage seulement un peu de gaz acide carbonique et de gaz hydrogène, mais il ne se dépose point de charbon.

Anatomie d'une Larve Apode, trouvée dans l'abdomen d'un Bourdon; par MM. LACHAT *et* AUDOUIN.

HISTOIRE NATURELLE.

AYANT ouvert l'abdomen d'un Bourdon femelle (*Apis lapidaria*), à l'occasion de recherches sur les organes générateurs, MM. L. et A. trouvèrent au-dessous du vaisseau dorsal, au-dessus de l'estomac et entre celui-ci et l'aiguillon, une Larve Apode, qu'ils reconnurent appartenir à un Diptère, et, d'après M. Latreille, au *Conops rufipes;* déjà elle avait fait le sujet d'un Mémoire, dans lequel M. Bosc la considérait comme le type d'un nouveau genre de la classe des vers intestinaux, sous le nom de *Dipodium;* mais il la supposa ensuite appartenir à celle des insectes. L'anatomie démontre cette assertion.

Cette Larve, formée de onze anneaux, est pourvue d'une bouche que surmontent plusieurs mamelons et qu'accompagnent deux lèvres et deux crochets; on voit de chaque côté, en dessus et en dessous, deux lignes longitudinales, résultant de l'assemblage de plusieurs légers enfoncemens qui se succèdent depuis les premiers anneaux jusqu'à une fente verticale qui constitue l'anus. On remarque, en outre, à la partie postérieure deux plaques cornées faisant les fonctions de stigmates.

Son enveloppe est formée de deux membranes, l'une extérieure et l'autre intérieure; la première s'étend depuis les lèvres jusqu'aux orifices stigmatiques; la seconde se fixe aux mêmes points que l'extérieure, et à un corps oblong situé à la base de l'estomac.

Les organes digestifs se composent d'une bouche munie de deux lèvres et de deux crochets : les lèvres placées horizontalement entre les crochets, se meuvent de bas en haut et de haut en bas; les crochets situés plus en dehors, et latéralement, ont l'extrémité postérieure unie aux tégumens, au tube digestif et aux dernières divisions des trachées; une sorte de pivot devient le centre de leurs mouvemens, sans leur permettre toutefois de se mettre en contact l'un avec l'autre.

L'œsophage naît de la base des crochets; situé entre le sommet des trachées et sur le canal salivaire, il descend entre les deux branches de celui-ci, et donne insertion à deux poches sphériques accolées l'une à l'autre. Bientôt après l'estomac commence; il décrit d'abord plusieurs contours, puis aboutit à une petite sphère qui lui adhère postérieurement, et qui a présenté quelques débris de vaisseaux; il se rétrécit ensuite, donne naissance à deux troncs principaux, se divisant chacun en deux branches qui montent vers les premiers anneaux du corps; ces deux troncs, dont la nature est bien connue, communiquent dans l'estomac; ils limitent son étendue et l'origine du colon; ce dernier se redresse sous le nom de rectum, et aboutit à l'anus.

Au dessous de l'organe digestif, on observe un autre appareil, formé

par un canal qui semble s'ouvrir dans la bouche, et qui se divise inférieurement en deux branches beaucoup plus grosses, fermées et arrondies à leur extrémité; ses rapports de connexion et de structure établissent l'analogie de ces vaisseaux avec le canal soyeux de la chenille.

Mais l'appareil caractéristique, et qui semble le plus important, parce qu'il se lie plus intimement à la manière de vivre de cette Larve, est celui de la respiration.

Deux éminences situées à la partie supérieure et postérieure du corps, d'une couleur marron-clair, font communiquer l'air dans les trachées; elles sont cornées et réniformes; elles paraissent criblées de plusieurs trous qui ont l'aspect de points blancs, et qui résultent eux-mêmes de la réunion d'une infinité de points plus petits et très-brillans; chacune de ces nombreuses ouvertures n'aboutit pas à autant de trachées distinctes, mais à un tronc aérien commun qui remonte sur les côtés, devenant de plus en plus mince à mesure qu'il se ramifie, et se terminant insensiblement à la partie antérieure, après avoir rencontré vis-à-vis les trois premiers anneaux du corps et de chaque côté, trois plaques, indices des stigmates chez l'insecte parfait, et avoir fourni deux gros rameaux à l'origine de l'œsophage.

Tel est le résumé des faits principaux observés dans l'anatomie de cette Larve; ils se rattachent à un travail plus étendu et à quelques considérations générales, que l'un des auteurs se propose de faire connaître un jour. Statuant sur le principe de l'unité de composition, il a entrepris l'analyse de toutes les parties constituant l'insecte à ses différens états, il les a étudiées comparativement, et il est arrivé, en suivant cette marche philosophique, à des résultats entièrement neufs qu'il publiera bientôt.

Analyse de quelques Minéraux; par J. BERZELIUS. (Extrait.)

MINÉRALOGIE.

1. WAWELLITE.

On a considéré cette pierre comme un hydrate d'alumine, d'après les expériences de M. Davy et de Klaproth; mais comme la proportion entre l'eau et l'alumine, indiquée par le résultat de l'analyse, n'est ni celle dans laquelle on les trouve réunies dans l'hydrate artificiel, ni d'accord avec les rapports admis par les proportions chimiques, M. Berzelius conjectura que la Wawellite pouvait être un sous-fluate, parce que dans l'analyse l'acide fluorique aurait dû se précipiter avec l'alumine. En effet, lorsqu'on chauffe cette pierre dans un morceau de tube de baromètre, fermé par un bout, elle laisse dégager une eau acide, qui, évaporée, laisse le verre dépoli.

M. Berzelius fit digérer la Wawellite en poudre avec de l'acide sulfurique concentré dans une capsule de platine, qu'il avait couverte d'une plaque de verre. Le dégagement du gaz acide fluorique était très-sensible, mais fort peu considérable relativement à la quantité de pierre employée. L'acide sulfurique décomposa la pierre, et laissa une masse soluble dans l'eau bouillante. La dissolution précipitée par l'ammoniaque, donna de l'alumine; mais cette alumine, jetée sur un filtre et lavée avec de l'eau pure, commença à s'y dissoudre en petite quantité, et cette solution se troubla en tombant dans le liquide ammoniacal, qui avait déjà passé. Le liquide déposa par l'évaporation une masse gélatineuse, qui, avec les propriétés de l'alumine, avait celle de se ramollir au feu. M. Berzelius en conclut que l'alumine devait contenir encore un autre acide, mais un acide fixe, tel que l'acide borique ou le phosphorique.

Ayant reconnu la présence du dernier, il fit l'analyse de la Wawellite de la manière suivante : 2 grammes de Wawellite en poudre ont été mêlés avec un gramme et demi de silice pure et avec six grammes de sous-carbonate de soude sec, et le mélange a été chauffé au rouge dans un creuset de platine.

La masse frittée, traitée par l'eau, a donné une dissolution de phosphate, de fluate et de carbonate de soude, tenant un peu de silice, qui était dissoute par une petite portion de soude rendue caustique par la chaleur. En ajoutant du carbonate d'ammoniaque au liquide, la plus grande partie de la silice a été précipitée. On a évaporé l'excès d'ammoniaque. Le liquide a été filtré et saturé avec de l'acide muriatique en excès, puis abandonné vingt-quatre heures dans une capsule, pour laisser dégager l'acide carbonique; on l'a ensuite saturé d'ammoniaque, qui a précipité encore quelques traces de silice, que l'on a séparée. Le liquide introduit dans un flacon de verre, a été mêlé d'abord avec de l'ammoniaque caustique, et ensuite avec une solution de muriate de chaux, aussi long-temps qu'il s'est formé un précipité; on a lavé le précipité une couple de fois par décantation, et on l'a ensuite jeté sur un filtre, où il a été lavé par des affusions d'eau bouillante.

Ce précipité était un mélange de fluate et de sousphosphate de chaux; il pesait 1.5625 gr. Il a été dissous par de l'acide muriatique; on y a ensuite ajouté de l'acide sulfurique concentré, et on a fait évaporer jusqu'à ce que les vapeurs acides n'eussent plus d'action sur le verre dont la capsule était couverte. La masse refroidie, qui contenait de l'acide sulfurique en excès, a été mêlée avec de l'alcool, qui a laissé du gypse, et qui a dissous de l'acide phosphorique et de l'acide sulfurique. Le gypse lavé et séché au feu pesait 2.gr.055, équivalant à 0.gr.8534 de chaux pure. Le liquide acide étendu d'eau fut précipité par du muriate de baryte, et ensuite par un mélange de muriate de baryte et

d'ammoniaque caustique. Il en résulta 2.452$^{gr.}$ de sousphosphate de baryte, équivalents à 0.668 gr. d'acide phosphorique. D'après la quantité de gypse obtenue, les acides fluorique et phosphorique pesaient 0.$^{gr.}$7071, par conséquent le poids de l'acide fluorique était de 0.$^{gr.}$0411.

La partie insoluble de la masse frittée était un silicate double d'alumine et de soude; elle a été traitée par les procédés qu'on suit dans l'analyse des pierres siliceuses. 2 gr. de Wawellite chauffés dans un petit appareil distillatoire, ont donné 0.$^{gr.}$536 d'eau : la dernière goutte qui resta dans le col de la cornue était très-acide, et contenait de la silice gélatineuse; le résidu chauffé à un feu plus fort, a perdu encore 0$^{gr.}$03.

L'analyse a donné :

Alumine...........................	35.35
Acide phosphorique..............	33.40
Acide fluorique.................	2.06
Chaux..........................	0.50
Oxides de fer et de manganèse....	1.25
Eau............................	26.80.
	99.36.

L'acide phosphorique y est combiné avec deux fois autant d'alumine que dans le phosphate neutre; en retranchant cette quantité, qui, pour 33.4 p. d'acide phosphorique, est 32.2 p., ce qui reste de l'alumine forme un fluate neutre avec l'acide fluorique. La quantité d'eau est telle, que le sousphosphate en contient une quantité dont l'oxigène est égal en quantité à celui de la base; et le fluate en contient une portion dont l'oxigène est six fois celui de la base. Il est difficile de déterminer si ce partage de l'eau est fondé ou non. Si le fluate d'alumine n'en contient pas, il faut considérer la Wawellite comme la combinaison du phosphate neutre avec le trihydrate d'alumine, ce qui ne paraît pas vraisemblable.

2. Plomb gomme.

Cette pierre a été trouvée en très-petite quantité à Huelgoot. On l'a considérée comme une Wawellite plombifère. Elle a été analysée de la manière suivante :

La pierre a été chauffée dans une petite cornue faite à la lampe; l'eau a été reçue dans un petit récipient, qui contenait un morceau de potasse caustique, pour s'emparer du gaz acide sulfureux qui se dégage de la pierre. On a ensuite traité la potasse par de l'acide nitro-muriatique, pour convertir l'acide sulfureux en acide sulfurique, et on a précipité ce dernier par du muriate de baryte.

La pierre, privée d'eau, a été digérée avec de l'acide muriatique

concentré, et le muriate d'alumine a été dissous de l'alcool. Le muriate de plomb insoluble dans l'alcool a été séché et pesé, et on l'a ensuite dissous dans de l'eau, pour voir s'il y avait aussi du phosphate de plomb; il était soluble en entier, excepté des traces de silice. L'alumine a été précipitée par de l'ammoniaque; reprise par de la potasse caustique, elle a laissé un peu d'oxide de fer, d'oxide de manganèse, et de carbonate de chaux.

L'analyse a donné :

Oxide de plomb	40.14
Alumine	37.00
Eau	18.8
Acide sulfureux	0.2
Chaux, oxides de fer et de manganèse.	1.8
Silice	0.6
	98.54

Ce minéral est donc une combinaison d'alumine avec l'oxide de plomb. On ne saurait douter que c'est l'alumine qui, dans cette combinaison, joue le rôle d'acide, tout comme cette terre le fait par rapport à l'oxide de zinc dans le gahnite, et par rapport à la magnésie dans le spinelle. L'oxigène de l'alumine est six fois celui de l'oxide de plomb, tout comme cela a lieu dans les aluminiates de zinc et de magnésie. L'oxigène de l'eau est un peu moins que six fois celui de l'oxide de plomb, conséquence nécessaire de ce qu'une petite quantité d'acide sulfureux s'est introduite dans la combinaison, et en a chassé une portion d'eau correspondante.

3. CRAITONITE.

Cette pierre, décrite pour la première fois par M. de Bournon, vient du même endroit que l'anatase, et se trouve souvent dans les mêmes échantillons. On la considéra comme contenant de la zircone; c'est une erreur. La Craitonite est un fer oxidulé titané, qui contient près de la moitié de son poids d'oxide de titane. Elle est entièrement soluble dans de l'acide muriatique concentré, si on les fait digérer ensemble. La petite quantité qu'on a pu soumettre à l'expérience analytique, n'a pas permis d'en faire aucune analyse; il a fallu se contenter de quelques expériences approximatives. Rien n'est, d'ailleurs, plus facile que de s'assurer de la présence du titane dans la Craitonite, par une expérience au chalumeau : faites-en dissoudre un petit fragment dans du phosphate ammoniaco de soude, et traitez le globule dans une flamme pleine et rousse, de manière que les oxides soient réduits au minimum. Le globule, qui est encore coloré, perd de sa couleur pendant le refroidissement, et devient plus pâle; mais au moment où

il se fige, une autre couleur commence à paraître, et elle augmente jusqu'à ce que le globule soit entièrement refroidi. Cette couleur est un rouge sale, mêlé de jaune. Les minéraux qui contiennent du fer avec de l'acide tungstique ou avec de l'oxide de titane, présentent tous ce phénomène, d'une couleur rougeâtre produite par le refroidissement. Pour distinguer si c'est l'acide tungstique ou l'oxide de titane, on ajoute au globule une parcelle d'étain métallique, on chauffe de nouveau quelques momens dans la flamme intérieure; l'étain s'oxide aux dépens de l'oxide dissous, et son oxide se combine avec l'oxidule de fer. L'acide tungstique, à moitié réduit, donne alors une couleur verte, ou, plus rarement, la couleur bleu d'azur qui lui est propre. L'oxide de titane donne le pourpre bleuâtre, qui lui est particulier, ou, si l'expérience n'est pas bien conduite, une couleur rougeâtre très-foncée, et ces couleurs n'atteignent à leur maximum que lorsque le globule est parfaitement refroidi. Par ce moyen on découvre la présence de l'oxide de titane, même dans le fer oligiste de l'île d'Elbe, dans le fer spéculaire volcanique, etc. (1)

4. L'EUCLASE.

Cette pierre, qui long-temps a été extrêmement rare, appartient, d'après les expériences de M. Vauquelin, au genre de la glucine. Elle a été frittée dans un creuset de platine, avec quatre fois son poids de souscarbonate de soude. La masse s'est dissoute dans de l'acide muriatique, en laissant une poudre blanche, qui n'était pas de la pierre non décomposée; c'était une combinaison de glucine et d'oxide d'étain, que l'on a décomposée en la faisant fondre avec du sursulfate de soude. La masse refroidie s'est dissoute sans résidu dans l'eau : on en a préci-

(1) La Craitonite, si éminemment distincte de toutes les substances connues par la composition chimique que M. Berzelius vient de reconnaître, ne l'est pas moins par les formes cristallines qu'elle affecte. Ces formes appartiennent à un système cristallin rhomboïde; les cristaux les plus nets qu'elle présente, dérivent d'un rhomboïde très-aigu, dont les angles plans des faces sont de 18^d et 162^d. C'est par erreur que, dans la quatrième livraison du Journal des Mines 1818, ces angles sont indiqués comme étant ceux que les faces forment respectivement entre elles : M. le comte de Bournon dit expressément que ce sont les angles plans; ce serait d'ailleurs une absurdité géométrique trop évidente, pour qu'elle n'ait pas frappé depuis long-temps tous les cristallographes.

En partant du système cristallin de la *Craitonite* et de celui de l'*Helvine*, qui est bien évidemment le Tétraèdre, comme nous l'avons indiqué dans le Bulletin de la Société pour le mois de février dernier, il est impossible de pouvoir en aucune manière comparer ces deux substances; mais, outre cette incompatibilité cristallographique, les caractères chimiques s'y opposent d'une autre manière, car l'Helvine essayée suivant les principes de M. Berzelius, ne donne pas la moindre trace d'oxide de titane. F. S. B.

pité l'oxide d'étain par le gaz hydrogène sulfuré. Quant à la partie dissoute par l'acide muriatique, elle a été analysée de la même manière que les émeraudes.

L'analyse a donné :

Silice............	43.22
Alumine.........	30.55
Glucine..........	21.78
Oxide de fer.....	2.22
Oxide d'étain....	0.70.
	98.47

Ces quantités se rapprochent sensiblement du rapport d'un atome de glucine, de deux d'alumine, et de trois de silice; dans ce cas l'euclase serait composée d'un atome de silicate de glucine et de deux atomes de silicate d'alumine: et en calculant, d'après cette idée, sa composition en centièmes, serait

Silice............	44.33
Alumine.........	31.83
Glucine..........	23.84.
	100.00.

5. Calamine de Limbourg.

Nous devons la connaissance de la nature des pierres dites *Calamines*, à M. Smithson; mais son analyse ne détermine rien sur la quantité d'eau de cristallisation qui se trouve dans l'espèce de Calamine que M. Haüy a appelée oxide de zinc électrique. Une nouvelle analyse a donné :

Silice......................	24.894
Oxide de zinc............	66.836
Eau........................	7.460
Acide carbonique.........	0.450
Oxides de plomb et d'étain.	0.300.
	99.940.

Si l'on considère l'acide carbonique dans cette pierre comme ayant formé l'hydrocarbonate de zinc (c'est-à-dire la même combinaison qui se forme lorsqu'on précipite l'oxide de zinc moyennant un carbonate alkalin), les proportions entre l'oxide de zinc, la silice et l'eau, qui restent, est telle, que les deux premiers contiennent une quantité égale d'oxigène, et l'eau en contient la moitié autant, de manière que cette Calamine est composée d'un atome d'eau et de deux atomes de silicate de zinc.

6. OXIDE D'URANE D'AUTUN.

On a considéré cette pierre comme de l'oxide d'Urane pur, mais elle contient l'oxide combiné avec de la chaux et avec beaucoup d'eau.

La seule méthode de séparer l'oxide d'Urane d'avec la chaux, qui a réussi, c'est de dissoudre la pierre dans de l'acide muriatique, d'y ajouter de l'alcool, et de précipiter la chaux par un mélange d'acide sulfurique et d'alcool. On précipite ensuite l'oxide d'Urane par l'ammoniaque caustique, on le dissout dans du carbonate d'ammoniaque, et on a pour résidu les substances étrangères. L'analyse a donné :

Chaux	6.87
Oxide d'Urane	72.15
Eau	15.70
Oxide d'étain	0.75
Silice, oxide de manganèse, magnésie.	0.80
Gangue	2.50
	98.77.

Cette combinaison est donc un uranate de chaux avec eau de combinaison, dans lequel l'oxide d'Urane contient trois et l'eau six fois l'oxigène de la chaux. L'oxide d'Urane de Cornouailles est la même combinaison, colorée par de l'arséniate de cuivre; mais l'oxide d'Urane jaune pulvérulent, que l'on trouve à Joachimsthal, paraît en différer; il semble n'être que de l'oxide d'Urane combiné avec de l'eau, sans aucune substance alcaline, parce qu'il donne de l'oxigène, et devient vert à une température qui ne décompose point l'oxide d'Autun.

7. PHOSPHATE DE MANGANÈSE DE LIMOGES.

Cette pierre a été analysée par M. Vauquelin, qui la trouva un phosphate double de fer et de manganèse. Ensuite M. Darcet fils ayant trouvé que la quantité du fer variait avec la couleur, considéra le fer comme accidentel, et on l'a en conséquence considéré généralement comme du phosphate de manganèse.

On a dissous la pierre dans de l'acide muriatique, on a précipité par de l'hydrosulfure d'ammoniaque, et le liquide filtré a ensuite été évaporé jusqu'à en dégager le gaz hydrogène sulfuré. On en a alors précipité l'acide phosphorique par un mélange de muriate de chaux et d'ammoniaque; les sulfures précipités ont ensuite été grillés, dissous par l'acide muriatique, et séparés par le succinate d'ammoniaque. L'oxide de manganèse a été traité par de l'acide nitrique faible, qui en a extrait du phosphate de chaux avec un peu d'oxide de manganèse. On en a précipité par de l'acide oxalique un mélange de chaux et de manganèse, qui, décomposé au feu, a ensuite été traité par de l'acide nitrique étendu et froid, qui a dissous du carbonate de chaux avec

effervescence. L'analyse a donné :

Acide phosphorique.....	32.78
Oxidule de manganèse..	32.60
Oxidule de fer.........	31.70
Phosphate de chaux....	3.20.

Une seconde analyse faite sur un autre morceau, a donné le même rapport entre les deux oxides. Cette circonstance, ajoutée à celle que les oxidules de fer et de manganèse font des sels doubles avec plusieurs autres substances acides, telles que l'acide tungstique, l'oxide de tantale, la silice, paraît donc venir à l'appui de l'idée de M. Vauquelin, que cette pierre doit être considérée comme un sousphosphate double. Le sousphosphate double, composé d'un atome de sousphosphate de fer et d'un de sousphosphate de manganèse, sera composé de

Acide phosphorique.....	33.23
Oxidule de fer.........	32.77
Oxidule de manganèse..	34.00.

Recherches sur le principe qui assaisonne les fromages; par M. Proust.

Chimie.

On savait depuis long-temps que le glutineux était susceptible d'éprouver une fermentation spontanée à la température ordinaire, et qu'il produisait alors de l'acide carbonique, ~~de l'acide~~ acétique et de l'ammoniaque; mais on ignorait, avant la publication du travail de M. Proust, que la même fermentation donnait naissance à deux substances nouvelles, que ce chimiste a appelées *acide caséique* et *oxide caséeux*.

Fermentation du glutineux.

Une livre de glutineux introduite dans une cloche pleine d'eau, et exposée à une température de 10° R., avait donné au bout de trois jours environ 48 pouces cubes de gaz acide carbonique et 38 pouces d'hydrogène pur. Le glutineux, qui avait été comprimé avec une baguette de verre, fut tiré de la cloche quelques jours après; il était à l'état d'une pâte grise, filante, acidule, sans mauvaise odeur; introduit de nouveau dans la cloche, il a donné, en moins de huit jours, 30 pouces d'acide carbonique et 30 d'hydrogène.

M. Proust pense que ce sont ces gaz qui font lever la pâte de la farine de froment, et non les gaz produits par le sucre de cette farine. Il admet que le pain frais contient en outre de l'acide acétique et de l'ammoniaque, et une portion d'air atmosphérique, qui a été introduite dans la pâte lorsqu'on l'a battue et malaxée.

Le glutineux qui a cessé de produire des gaz, gardé sous quelques

pouces d'eau dans un bocal recouvert d'une plaque de verre, produit du phosphate, du carbonate, de l'acétate, du caséate d'ammoniaque, de l'acide hydrosulfurique, de la gomme, et enfin de l'oxide caséeux; il arrive un moment où l'eau est tellement chargée de ces matières, que la fermentation s'arrête; c'est pourquoi il est nécessaire de jeter la matière sur une toile, de passer de l'eau dessus, et ensuite de la remettre dans le bocal avec de l'eau pure.

Les lavages évaporés dégagent de l'acide hydrosulfurique, du carbonate et de l'acétate d'ammoniaque : quand ils sont réduits à la consistance de sirop, on couvre la masse d'alcool et on agite : l'oxide caséeux est précipité, on le recueille sur un filtre, on ajoute de l'alcool à la liqueur filtrée, on sépare la gomme : on décante la liqueur, on la distille, on ajoute de l'eau au résidu, avec 2 onces environ de carbonate de plomb, on fait bouillir; on obtient de l'acétate et du caséate de plomb, en dissolution dans l'eau, et un résidu insoluble, formé de phosphate de plomb et de l'excès de carbonate de plomb ; on filtre, on fait passer un courant d'acide hydrosulfurique dans la liqueur pour précipiter le plomb, on fait évaporer à consistance de sirop, l'acide acétique est volatilisé, et l'acide caséique reste. On en reconnaît la pureté quand il ne trouble ni l'eau de chaux, ni les solutions de plomb, d'étain et de platine.

Fermentation du caillé du lait.

Le caillé du lait donne tous les produits du glutineux par la fermentation, avec cette différence seulement, que les gaz sont moins abondans, que l'acide caséique est un peu moins foncé en couleur que celui du glutineux, enfin que cet acide et l'oxide caséeux sont produits en plus grande quantité que par le glutineux.

De l'acide caséique.

Il a l'aspect et la consistance d'un sirop de capillaire.

Sa saveur est acide, amère et fromageuse.

Il se congèle en une masse grenue.

Le chlore ne lui fait point éprouver de changement.

L'acide nitrique le convertit très-promptement en acide oxalique et en acide benzoïque; il se forme ensuite du jaune amer.

Il précipite le nitrate d'argent en blanc; le précipité jaunit, puis devient rougeâtre.

Le muriate d'or est précipité en jaune.

Le sublimé corrosif l'est en blanc.

Il est sans action sur les dissolutions de fer, de cobalt, de nickel, de manganèse, de cuivre et de zinc.

Il précipite en blanc par la noix de gâlle.

Il donne à la distillation du carbonate d'ammoniaque, de l'huile, de l'hydrogène huileux, un charbon volumineux. Il n'y a pas d'odeur prussique développée pendant l'opération.

Caséate d'ammoniaque.

Il est incristallisable; sa saveur est salée, piquante, amère fromageuse, mêlée d'un arrière-goût de viande rôtie.

Il est acide.

Oxide caséeux.

On le purifie en le faisant dissoudre dans l'eau bouillante, on filtre, on fait évaporer, l'oxide se dépose par la concentration et le refroidissement, on jette le tout sur un filtre, on lave l'oxide qui y reste avec un peu d'eau froide, on le fait sécher.

Il est blanc, léger, comme l'agaric des drogueries, insipide; l'eau ne le mouille pas; il se dissout dans ce liquide à la température de 60°; cette solution répand une odeur de mie de pain.

L'alcohol bouillant n'en dissout qu'une très-petite quantité; par le refroidissement il dépose de petits grains cristallins.

L'éther chaud, les acides, ne le dissolvent pas.

La potasse le dissout rapidement.

L'acide nitrique le dissout promptement à chaud; il se dégage du gaz nitreux; il se produit de l'acide oxalique et un peu de jaune amer.

Distillé, une partie se sublime sans décomposition, une autre se réduit en une huile concrète, abondante en charbon; il ne se produit que des traces d'eau et d'ammoniaque.

Cet oxide peut être distingué à la vue, dans les vieux fromages de Gruyère et de Roquefort. C.

Nouveaux résultats sur la combinaison de l'oxigène avec l'eau; par M. THENARD.

CHIMIE. — Acad. des Sciences. 19 mars 1819.

JE suis enfin parvenu à saturer l'eau d'oxigène. La quantité qu'elle se trouve en contenir alors, est de 617 fois son volume, ou le double de celle qui lui est propre. Dans cet état de saturation, elle possède des propriétés toutes particulières; les plus remarquables sont les suivantes :

Sa densité est de 1,453; aussi lorsqu'on en verse dans de l'eau non oxigénée, la voit-on couler à travers ce liquide comme une sorte de sirop, quoiqu'elle y soit très-soluble. Elle attaque l'épiderme presque tout-à-coup, le blanchit, et produit des picotemens dont la durée varie en raison de la couche de liqueur qu'on a appliquée sur la peau : si cette couche était trop épaisse, ou si elle était renouvelée, la peau elle-même serait attaquée et détruite. Appliquée sur la langue, elle la

blanchit aussi, épaissit la salive, et produit sur le goût une sensation difficile à exprimer, mais qui se rapproche de celle de l'émétique. Son action sur l'oxide d'argent est des plus violentes : en effet, chaque goutte de liquide que l'on fait tomber sur l'oxide d'argent sec, produit une véritable explosion, et il se développe tant de chaleur, que, dans l'obscurité, il y a en même temps dégagement de lumière très-sensible. Outre l'oxide d'argent il y a beaucoup d'autres oxides qui agissent avec violence sur l'eau oxigénée : tels sont le péroxide de manganèse, celui de cobalt, les oxides de plomb, de platine, de palladium, d'or, d'iridium, etc., etc. Nombre de métaux très-divisés donnent lieu au même phénomène. Je citerai seulement l'argent, le platine, l'or, l'osmium, l'iridium, le rhodium et le palladium. Dans tous les cas précédens, c'est toujours l'oxigène ajouté à l'eau qui se dégage, et quelquefois aussi celui de l'oxide; mais, dans d'autres, une partie d'oxigène se combine au métal même. C'est ce que nous présentent l'arsenic, le molybdène, le tungstène, le sélénium. Les métaux s'acidifient, souvent même avec production de lumière.

J'ai eu de nouveau l'occasion de reconnaître bien évidemment que les acides rendent l'eau oxigénée plus stable. L'or très-divisé agit avec une grande force sur l'eau oxigénée pure; et cependant il est sans action sur celle qui contient un peu d'acide sulfurique.

Note sur le Vestium.

Nous avons annoncé, dans la Livraison de novembre 1818, la découverte, par M. Vest, d'un nouveau métal, auquel M. Gilbert avait donné le nom de *Vestium*. M. Faraday ayant examiné cette substance, a trouvé qu'elle était formée de nickel, de soufre, de fer et d'arsenic. M. Wollaston est arrivé à la même conclusion; il la regarde comme principalement formée de sulfure de nickel, mêlé d'un peu de fer, de cobalt et d'arsenic.

Sur le mouvement d'un système de corps, en supposant les masses variables; par M. Poisson.

Mathématiques.

En combinant le principe de d'Alembert avec celui des vitesses virtuelles, on parvient à une équation qui renferme la solution de tous les problèmes de dynamique, de même que le second de ces deux principes contient la solution de toutes les questions de statique. Cette équation, que l'on doit à Lagrange, est aussi générale qu'il est possible, sous le rapport de la liaison mutuelle des corps du système, et relativement aux forces qui leur sont appliquées; mais on peut la rendre encore plus générale, en considérant les masses de ces corps comme

variables suivant des lois quelconques. Pour cela, soit m la masse d'un de ces corps au bout du temps t; désignons par x, y, z ses trois coordonnées, et par X, Y, Z les forces accélératrices qui le sollicitent, suivant leurs directions. Supposons que l'accroissement dm de sa masse pendant l'instant dt, soit composé de plusieurs parties qui viennent s'ajouter à la masse m, avec des vitesses différentes; et, pour fixer les idées, imaginons qu'il existe, par exemple, deux de ces parties, en sorte qu'on ait

$$dm = \mu dt + \mu' dt;$$

μ et μ' étant des quantités qui dépendent de t d'une manière quelconque, et qui peuvent être positives ou négatives. Par rapport à la partie μdt, soient p, q, r les composantes de la vitesse suivant les coordonnées x, y, z, immédiatement avant l'instant où elle se joint à la masse m; et, par rapport à l'autre partie $\mu' dt$, soient p', q', r' les quantités analogues. Au bout du temps t, la quantité de mouvement de la masse m suivant l'axe des x, est $m\frac{dx}{dt}$; si ce corps devenait libre, cette quantité augmenterait pendant l'instant dt, de $mXdt + p\mu dt + p'\mu' dt$, en ayant égard à la fois à l'accroissement de la masse et à l'action de la force X; mais, par le fait, elle augmente de $d\left(m\frac{dx}{dt}\right)$; la quantité de mouvement perdue par ce corps, suivant l'axe des x, est donc

$$mXdt + p\mu dt + p'\mu' dt - d\left(m\frac{dx}{dt}\right):$$

suivant l'axe des y, elle est

$$mYdt + q\mu dt + q'\mu' dt - d\left(m\frac{dy}{dt}\right),$$

et suivant l'axe des z,

$$mZdt + r\mu dt + r'\mu' dt - d\left(m\frac{dz}{dt}\right).$$

Or, d'après le principe de d'Alembert, il doit y avoir équilibre dans le système entre les quantités de mouvement perdues à chaque instant par tous les corps qui le composent; en appliquant donc à ces forces le principe des vitesses virtuelles, et faisant usage des notations usitées, on aura

$$\Sigma\Big[\left(mXdt + p\mu dt + p'\mu' dt - d\left(m\frac{dx}{dt}\right)\right)\delta x + \left(mYdt + q\mu dt + q'\mu' dt - d\left(m\frac{dy}{dt}\right)\right)\delta y + \left(mZdt + r\mu dt + r'\mu' dt - d\left(m\frac{dz}{dt}\right)\right)\delta z\Big] = 0:$$

la caractéristique Σ indique une somme qui s'étend à tous les corps du système, et δx, δy, δz sont des variations de x, y, z, qui doivent satisfaire, dans chaque problème particulier, aux diverses conditions auxquelles les corps sont assujettis. Si l'on fait $\mu = o$, $\mu' = o$, et qu'on regarde m comme constante, cette équation coïncide avec la formule générale de la mécanique analytique.

Un métaphysicien allemand, M. de Buquoi, a publié en français, il y a environ quatre ans, un opuscule intitulé : *Exposition d'un nouveau principe général de dynamique*. Il m'a paru que ce nouveau principe n'est autre chose que celui de Lagrange, étendu, comme on vient de le faire, au cas des masses variables; mais je dois avouer que je n'ai pu rien comprendre au genre de raisonnement qui a conduit l'auteur à ce résultat, et par lequel il prétend en donner la démonstration, indépendamment d'aucun autre principe de mécanique.

P.

Observations sur l'origine des étamines, dans les fleurs monopétales; par M. H. Cassini.

PHYSIQUE.

On sait que, dans presque toutes les fleurs à corolle monopétale, les étamines naissent ou semblent naître sur la corolle même. Plusieurs botanistes pensent que, dans la réalité, elles tirent leur origine de la partie qui porte la corolle, et que les deux organes sont greffés ensemble inférieurement. Les autres, considérant cette explication comme une hypothèse gratuite, veulent que l'origine des étamines soit au point où elles commencent à se montrer comme un organe distinct. Mes observations sur les Synanthérées m'ont fourni des argumens qui me semblent convaincans en faveur de la première opinion.

Dans le *Centaurea collina*, j'ai trouvé presque toujours les filets des étamines parfaitement libres jusqu'à la base, et n'adhérant nullement au tube de la corolle; mais dans une fleur de cette plante, deux des cinq filets étaient greffés à la corolle depuis la base jusqu'au sommet du tube, les trois autres filets demeurant libres. Ces anomalies n'ont rien d'étonnant, si l'on admet que l'étamine naît de l'ovaire : mais si l'on veut qu'elle ne prenne naissance qu'au point où elle se sépare de la corolle, il faudra supposer, ce qui est bien invraisemblable, que le *Centaurea collina* offre une insertion absolument différente de celle qui a lieu dans les autres Synanthérées; bien plus, il faudra admettre deux insertions diverses réunies dans la fleur dont j'ai parlé; et remarquez qu'en ce cas, les deux étamines insérées au sommet du tube de la corolle devraient porter leurs anthères plus haut que les trois étamines insérées sur l'ovaire; or, les cinq anthères se trouvent absolument à la même hauteur.

Dans l'*Inula helenium*, dans l'*Eupatorium altissimum*, et dans plusieurs autres Synanthérées, les filets des étamines font saillie manifestement sur la surface intérieure du tube de la corolle, et on les en détache facilement sans endommager ce tube. Les nervures du tube subsistent après l'évulsion des filets, et se prolongent d'ailleurs dans le limbe de la corolle au-dessus des points où les filets commencent à être libres. Donc l'existence des filets est indépendante de celle des nervures sur lesquelles ils sont greffés.

Dans les Synanthérées où les filets des étamines ne sont greffés qu'à la partie inférieure seulement du tube de la corolle, on remarque que la substance de cette partie inférieure est beaucoup plus épaisse que celle de la partie supérieure. On observe fréquemment, dans ces mêmes Synanthérées, que les cinq filets d'étamines d'une même fleur se séparent du tube de la corolle, les uns plus haut, les autres plus bas; ce qui n'empêche pas que les cinq anthères ne soient au même niveau. Remarquez que cette différence entre les cinq étamines d'une même fleur est accidentelle et variable dans la même espèce, dans le même individu.

Nova Genera et Species plantarum, quas in peregrinatione ad plagam æquinoctialem orbis novi, collegerunt, descripserunt, et partim adumbraverunt, AM. BONPLAND *et* A. DE HUMBOLDT. *Ex schedis autographis A. Bonplandi in ordinem digessit* CAROL. SIGISM. KUNTH. ~~*Tomus quartus.*~~ *Lutetiæ Parisiorum. 1818. (Mense septembri 1817 typis describi cœptus, absolutus eodem mense 1818.)*

CE quatrième volume, entièrement consacré à la famille des Synanthérées, n'est pas encore publié, mais il est imprimé dans le format *in-folio;* le premier exemplaire a été présenté et déposé à l'Académie des sciences, le 26 octobre 1818, et un autre exemplaire a été communiqué par M. Kunth au rédacteur de cet article, le 1er décembre de la même année.

M. Kunth divise d'abord la famille des Synanthérées en six sections principales, qu'il nomme *Chicoracées, Carduacées, Eupatorées, Jacobées, Hélianthées, Anthémidées;* puis il subdivise sa section des Carduacées en six sections secondaires, sous les noms de *Onoséridées, Barnadésiées, Carduacées vraies, Echinopsidées, Vernoniacées, Astérées.*

M. Kunth n'assigne aucun caractère quelconque à aucune de ses sections principales ou secondaires; mais il se contente de donner à chaque section un nom indiquant l'un des genres qu'elle comprend. Voici la liste exacte des cent seize genres, tant anciens que nouveaux, qu'il a décrits et classés suivant sa méthode.

Section I. Chicoracées (page 1).

Hypochœris, Apargia, Hieracium.

Section II. Carduacées (page 4).

1. Onoséridées (page 4).

Leria, Chaptalia, Onoseris, Isotypus, Homanthis, Mutisia.

2. Barnadésiées (page 13).

Barnadesia, Dasyphyllum, Chuquiraga, Gochnatia, Triptilium.

3. Carduacées vraies (page 17).

Cnicus, Calcitrapa.

4. Échinopsidées (page 19).

Lagascea, Elephantopus, Rolandra, Trichospira, Spiracantha.

5. Vernoniacées (page 23).

Pacourina, Ampherephis, Vernonia, Turpinia, Odontoloma, Diatesta, Pollalesta, Baccharis, Conyza, Gnaphalium, Elychrysum.

6. Astérées (page 69).

Erigeron, Aster, Diplostephium, Andromachia, Solidago, Grindelia, Xanthocoma.

Section III. Eupatorées (page 82).

Kuhnia, Eupatorium, Mikania, Stevia, Ageratum, Cœlestina, Alomia, Piqueria.

Section IV. Jacobées (page 120).

Perdicium, Dumerilia, Kleinia, Cacalia, Culcitium, Senecio, Cineraria, Werneria, Tagetes, Rœhera.

Section V. Hélianthées (page 156).

Melananthera, Platypteris, Verbesina, Encelia, Spilanthes, Heliopsis, Diomedea, Wedelia, Gymnolomia, Helianthus, Viguiera, Ximenesia, Coreopsis, Bidens, Cosmos, Georgina, Rudbeckia, Synedrella, Heterospermum, Guardiola, Tragoceros, Zinnia, Balbisia, Galinsogea, Ptilostephium, Wiborgia, Achyropappus, Parthenium, Hymenopappus, Schkuhria, Pectis, Eclipta, Selloa, Eriocoma, Meyera, Centrospermum, Melampodium, Xanthium, Ambrosia, Iva, Jœgeria, Unxia, Espeletia, Polymnia, Siegesbeckia, Milleria, Flaveria, Monactis, Baillieria, Cacosmia, Allocarpus, Calea, Leontophtalmum, Actinea, Helenium.

Section VI. Anthémidées (page 235).

Chrysanthemum, Pyrethrum, Hippia, Soliva.

Les genres présentés comme nouveaux par M. Kunth, sous les noms de *Pollalesta*, *Ampherephis*, *Diplostephium* et *Werneria*, avaient été antérieurement établis et publiés par M. Henri Cassini, sous les noms de *Oliganthes*, *Centratherum*, *Diplopappus* et *Euryops*, dans les Bulletins de la Société Philomatique de janvier 1817, de février 1817, de septembre 1817, et de septembre 1818. H. C.

Notice sur le dépôt salifère de Villiczka, en Gallicie, par F. S. Beudant.

Géologie.

Société Philomatiq.

On a donné depuis long-temps diverses notices sur le dépôt salifère qui fait le sujet des exploitations de Villiczka. Les superbes travaux exécutés dans ces mines ont souvent excité l'enthousiasme des voyageurs, et donné lieu à des descriptions pompeuses dans lesquelles l'amour du merveilleux a mêlé une foule d'indications extraordinaires et tout-à-fait inéxactes. Nous ne nous proposons ni de réfuter sérieusement ces erreurs de l'imagination, qui heureusement ne peuvent plus aujourd'hui tromper personne, ni de donner une description détaillée de tout ce qui est capable de fixer l'attention dans ces immenses souterrains. N'ayant pour but que de faire connaître quelques observations géologiques, nous nous bornerons à donner ici un léger aperçu sur ce qui concerne l'exploitation, et sur ce qu'il y a de plus remarquable dans la mine.

Tous les travaux sont exécutés à Villiczka sur une grande échelle, avec une parfaite régularité et même avec luxe. De belles galeries, larges et élevées, établissent une circulation facile entre tous les travaux d'un même étage; de superbes escaliers taillés dans la masse saline, ou construits solidement en charpente au milieu des diverses excavations, communiquent depuis la surface du sol jusqu'aux travaux les plus profonds.

Indépendamment de ces beaux ouvrages, qui sont essentiels à l'exploitation même, et qui contrastent déjà d'une manière frappante avec ceux des mines en général, on a ajouté en quelques points des décorations particulières : ici c'est une salle spacieuse agréablement ornée, construite au milieu d'une des cavités qui résultent de l'exploitation des amas de sel; là c'est une chapelle, dont les colonnes, les statues, etc., sont taillées dans le sel même; ailleurs ce sont des terrasses, au bord des excavations, des portes figurant l'entrée d'un château fort, un obélisque rappelant la visite de l'empereur François, toutes construites régulièrement en pierre de sel. Dans d'autres points, ce sont des inscriptions qui rappellent la présence des souverains; des radeaux ornés, sur lesquels ils ont parcouru les amas d'eau ou lacs de la mine; des peintures sacrées, dédiées par la vénération des ouvriers aux patrons des travaux; enfin on rencontre à chaque pas des traces des magnifiques illuminations qui ont eu lieu, à diverses époques, au milieu de ces profondeurs. Tels sont en général les faits réels qui ont été embellis par mille fictions poétiques, et auxquels on a ajouté des rêveries de tous les genres.

Mais, quoiqu'un trop grand nombre d'ouvrages aient présenté à la

curiosité des lecteurs des faits exagérés et des indications fausses sur l'ensemble de ces grandes excavations souterraines, néanmoins plusieurs voyageurs nous ont donné des idées assez exactes de la nature et de la disposition intérieure de ce grand dépôt salifère : on les trouve consignées dans différens ouvrages français et étrangers ; nous les rapporterons d'abord brièvement ici, et nous y ajouterons les observations que nous avons pu faire, ainsi que les conséquences géologiques auxquelles nous avons été conduits.

Ce dépôt est une immense masse d'argile (que les ouvriers nomment *haldà*), au milieu de laquelle se trouvent non pas des couches de sel (ni des débris de couches, comme quelques auteurs l'ont prétendu), mais des amas extrêmement volumineux auxquels on a donné différens noms, d'après leurs positions respectives et le degré de pureté que présente le sel. Après avoir traversé une couche de sables grossiers et mouvants qui composent le sol de la plaine, on trouve presque aussitôt dans l'argile des amas considérables, irréguliers, isolés les uns des autres, d'un sel extrêmement mélangé de parties argileuses et sablonneuses. Ces amas sont l'objet des travaux du premier étage de la mine, et leur ensemble constitue ce qu'on nomme la première masse de sel, ou le *sel vert* (*grünsalz*). Au second étage, des amas disposés de la même manière dans la masse d'argile, présentent un sel plus pur, qu'on nomme *spiza*, dont on exploite une immense quantité pour l'exportation à l'étranger. Enfin, un sel plus pur encore, ordinairement très-lamelleux, qu'on nomme *szibik*, forme d'autres amas, qui sont exploités par un troisième étage de travaux : c'est à travers ces dernières masses qu'on est parvenu, suivant les officiers des mines, à la profondeur de 170 toises, mesure de Vienne, qui correspondent à environ 312 mètres.

Ces différens amas de sel, ainsi que la masse d'argile salifère qui les renferme, sont d'une grande solidité. Chacun des amas que l'on attaque est exploité presqu'en totalité, et il en résulte d'immenses excavations dont les parois se soutiennent d'elles-mêmes (1). C'est la solidité de ces masses, jointe à la facilité avec laquelle on peut les entamer, qui a permis de tailler au milieu d'elles ces beaux escaliers, ces larges galeries, et toutes les décorations d'architecture dont nous avons parlé.

La sécheresse que l'on remarque généralement dans ces mines, n'a pas échappé à l'attention des naturalistes; mais le même phénomène se présente dans toutes les mines de sel, et il contraste souvent, d'une manière frappante, avec l'extrême humidité des portions de galerie qui traversent un terrain d'une autre nature avant d'arriver au dépôt salifère.

---

(1) On n'exploite dans les parties inférieures que les amas dont la position, relativement aux galeries et aux excavations supérieures, est telle, qu'une nouvelle cavité ne puisse nuire à la solidité du reste.

On a aussi indiqué, mais d'une manière assez vague, les débris organiques qui se trouvent dans ces mines. M. Schulters (1) dit qu'il n'est pas rare de trouver des coquilles marines, des ammonites, par exemple, au milieu même des bancs de sel; que l'argile qui recouvre le sel renferme de la houille et des pétrifications. Townson dit qu'on lui a donné de petites coquilles bivalves, qui se trouvent dans l'argile salifère qui enveloppe la masse de sel nommé *spiza* (2). Enfin on a cité des dents d'éléphant, des ossemens de quadrupèdes; mais, à cet égard, j'observerai qu'on a confondu les dépôts d'attérissements qui se trouvent dans la plaine avec le véritable dépôt salifère.

Sous les rapports géologiques, la seule conclusion que l'on puisse tirer des différents ouvrages parvenus à ma connaissance, même les plus récents (3), est que le dépôt salifère de Villiczka se trouve au pied d'une grande chaîne de montagnes composée de grès et d'argile, qui s'étend jusque dans la Buchovine et dans les plaines de la Hongrie; que toutes les masses de sel, comme aussi toutes les sources salées, soit de la Gallicie soit de la Hongrie, se trouvent exactement dans la même position : mais je ne connais rien dans ces ouvrages qui puisse conduire à déterminer avec quelque probabilité l'ancienneté relative de ce dépôt, et établir positivement les différences ou les ressemblances qu'il peut avoir avec les autres dépôts connus. Il est vrai que la position du dépôt salifère de Villiczka, au pied septentrional des Karpathes et au bord des immenses plaines de la Pologne, est en général peu favorable à des recherches qui puissent déterminer ses relations avec d'autres terrains; tout le sol des environs ne présente que des terrains d'alluvion, et ce n'est qu'à une assez grande distance qu'on peut reconnaître les roches qui avoisinent ordinairement les masses de sel : il faut dès lors combiner diverses observations pour parvenir à déterminer les limites géologiques entre lesquelles ce dépôt se trouve circonscrit.

D'après mes observations barométriques, Villiczka se trouve à environ 260 mètres au-dessus du niveau de la mer; or, comme d'après l'indication des mineurs, le point le plus profond des travaux se trouve à environ 312 mètres au-dessous du sol, il en résulte qu'on est descendu dans ces mines à environ 50 mètres au-dessous du niveau actuel de l'Océan. Auprès de la ville, commencent des montagnes qui s'élèvent successivement à mesure qu'on s'avance vers le sud. Toutes ces montagnes sont composées de grès, à l'exception de quelques points isolés où l'on trouve du calcaire alpin, qui, dans la partie la plus rapprochée

(1) Journal des Mines, tome 23, page. 82.

(2) Voyage en Hongrie, traduction française, tome 3, page 49.

(3) *Schindeler*. Bemerkungen über die Karpatischen Gebirge. — Vienne, 1815.

des plaines, ne se montre qu'à la hauteur d'environ 860 mètres (600 mètres au-dessus de la ville); mais il disparaît subitement sous les grès qui s'élèvent vers ces mêmes points à environ 800 mètres. Ainsi la masse salifère qui se trouve, d'une part, fort loin du calcaire alpin, dans le voisinage duquel sont ordinairement les dépôts de même genre, se trouve, de l'autre, à une grande profondeur au-dessous des parties saillantes de cette roche, et au bord d'une plaine extrêmement étendue. Cette première observation paraît peu favorable à l'idée d'un dépôt subordonné au calcaire alpin.

Cette immense formation de grès se trouve à Villiczka, immédiatement sur la masse salifère; mais partout ailleurs elle repose immédiatement sur le calcaire alpin. En effet, les montagnes calcaires qui se trouvent sur les bords de la Vistule, paraissent s'enfoncer profondément sous les sables qui recouvrent la plaine, et sous les grès qui descendent des Karpathes. Dans la chaîne de montagnes qui forme la limite naturelle entre la Hongrie et la Gallicie, le même calcaire est encore visiblement recouvert par les mêmes grès, et en quelques points on reconnaît la superposition immédiate. La conclusion à laquelle conduisent naturellement ces faits, est que le dépôt salifère se trouve placé entre le calcaire alpin et cette formation de grès, dont il s'agit maintenant de déterminer le degré d'ancienneté. Je n'ai rien vu autour de Villiczka qui puisse fournir quelques données à cet égard; mais heureusement on poursuit cette masse de grès, sans discontinuité, à travers la montagne, depuis les plaines de la Pologne jusque dans les plaines de la Hongrie; là on le voit, d'une part, reposer sur un calcaire oolithique rempli de pétrifications particulières, et qui paraît appartenir à la formation de calcaire du Jura; d'une autre part, ce grès est recouvert par un calcaire coquillier postérieur au Jura, et analogue au calcaire parisien. D'après cela, il me semble que cette grande formation de grès est très-probablement la même que celle à laquelle on a donné en Thuringe le nom de grès bigarré, ou grès argileux (*bundter sandstein*, Werner, *thoniger sandstein*, Freiesleben), dont elle a en effet aussi tous les autres caractères.

Lorsqu'on vient à étudier la nature même du dépôt salifère de Villiczka, on y observe des circonstances qui semblent lui donner un caractère particulier. En effet, dans tous les dépôts de sel que nous connaissons, on n'a jamais trouvé aucun vestige de corps organisé; à Villiczka, au contraire, les débris organiques sont abondants : ce sont des bois épars au milieu du sel, et des coquilles marines qui se trouvent dans l'argile salifère.

Les bois sont extrêmement abondants dans la masse de sel nommée *spiza*, dont il est presque impossible de casser un morceau qui en soit absolument privé. Les uns sont passés à l'état de jayet, et on y reconnaît

difficilement le tissu organique; les autres sont simplement à l'état bitumineux, et conservent tout leur tissu. Il y a des troncs et des fragments extrêmement gros, comme aussi des branches très-minces. On m'a assuré qu'on trouvait quelquefois des feuilles cordiformes un peu allongées. J'ai vu chez le directeur un fruit de forme sphérique assez bien conservé, et de la grosseur d'une noix, plissé à l'extrémité saillante sur l'échantillon. Ce fossile m'a paru être d'une nature ligneuse (comme l'enveloppe des noix, que les botanistes désignent sous le nom d'enveloppe osseuse), et passé à l'état bitumineux; mais je ne saurais dire à quel genre de plante il appartient.

Ce qui m'a le plus frappé dans ces bois bitumineux, est l'odeur extrêmement forte et nauséabonde qu'ils répandent, et qui est très-analogue à l'odeur de truffe exaltée au dernier point. Cette odeur devient insupportable dans une chambre où se trouvent rassemblés quelques échantillons frais; mais dans la mine elle est modifiée par quelques circonstances, peut-être par l'acide muriatique, qui la rendent moins forte et moins désagréable; on ne saurait pas même la reconnaître dans les travaux, où l'on trouve plutôt une odeur fade, analogue à celle qu'on observe dans les endroits renfermés et malpropres.

Mais ce qui est surtout ici extrêmement remarquable, c'est que cette odeur est précisément celle que répandent, pendant leur putréfaction, une grande quantité d'animaux mous, comme les aplysies, les holoturies, quelques espèces de méduses, etc. J'ai eu souvent l'occasion d'observer ce phénomène sur les côtes où ces animaux sont journellement jetés par la vague; il a eu lieu constamment dans le cours de diverses expériences que j'ai faites sur les mollusques et d'autres animaux mous, et dont j'ai consigné ailleurs les résultats. L'alcool dans lequel on conserve ces animaux prend aussi la même odeur d'une manière très-forte, surtout lorsque les bocaux sont mal bouchés. Ce rapprochement me paraît d'autant plus digne d'attention, que je ne connais aucune putréfaction végétale qui produise une odeur semblable, et je suis porté à croire que celle que développent les masses de sel de Villiczka peut être due, comme sur nos côtes, à la décomposition des matières animales, peut-être même à celle de quelques animaux du genre de ceux que je viens de citer.

Les coquilles se trouvent particulièrement dans les argiles salifères, et je n'en ai pas observé dans la masse de sel. Les plus grosses sont des coquilles bivalves, de quatre à cinq lignes de diamètre. Lorsque je les ai recueillies, elles m'ont paru appartenir au genre *Telline*; mais elles sont tombées en poussière, et n'ont laissé que leur empreinte, de sorte que je ne puis aujourd'hui vérifier ce rapprochement. Outre ces coquilles bivalves, la masse argileuse est remplie de coquilles

univalves microscopiques, chambrées, fort analogues à celles qu'on trouve en si grande abondance dans les sables fins de nos mers, dans quelques dépôts marins assez modernes, comme aux environs de Paris, et qui font partie des genres *Rotalite*, *Renulite*, *Discorbite*, etc.; j'avais même cru y reconnaître des *Milliolites*, mais je ne puis les retrouver sur les échantillons que j'ai rapportés.

Si je n'ai pu trouver moi-même des débris d'animaux dans la masse de sel pur, il existe à Paris, dans le cabinet du Roi, un morceau de sel de Villiczka (de la variété que les mineurs nomment sel vert, *grünsalz*), qui renferme un fragment bien distinct de madrépore; c'est un corps pierreux de forme conique, dont la surface est lisse, et dont l'intérieur est formé de lamelles isolées qui rayonnent du centre à la circonférence. Peut-être ce corps peut-il être regardé comme une espèce du genre *Turbinolite*, mais tout au moins paraît-il appartenir à un des genres voisins de celui-ci. (1)

Le gypse m'a paru beaucoup moins abondant dans les mines de sel de Villiczka que dans celles que j'ai visitées dans d'autres contrées; il n'y forme pas de bancs ou de nids aussi considérables, mais on y rencontre, comme on sait, du gypse anhydre lamelleux très-compacte, de couleur bleuâtre ou grisâtre, qui est connu depuis long-temps sous le nom de *pierre de Trippes;* il est en rognons peu considérables, ou en veines étendues, extrêmement contournées. On prétend qu'il y a des masses de gypse anhidre saccaroïde dans le fond des travaux, mais je n'ai pu les voir, quoique je les aie cherchées. Il y a aussi du gypse fibreux, mais également peu abondant à Villiczka; on le trouve en plus grande quantité à Bochnia, surtout dans les masses d'argile qui forment des collines au-dessus de la ville.

L'argile salifère me paraît présenter à Villiczka toutes les variétés que l'on connaît ailleurs dans les mines de sel, mais dans quelques points elle est plus sablonneuse et très-micacée; c'est plus particulièrement alors qu'elle renferme de petites coquilles microscopiques.

Les faits principaux que je viens d'établir placent, comme on le voit, le dépôt salifère de Villiczka entre le calcaire alpin et une formation de grès, que je crois être la même que le grès bigarré ou grès argileux de la Thuringe; mais la présence du gypse anhydre, quoique moins abondant ici que dans les salines du Tyrol ou du Salzburg, la nature de l'argile salifère qu'on y observe, annoncent une grande analogie entre ce dépôt et ceux que nous connaissons ailleurs, et semblent lier plus intimement sa formation au calcaire alpin qu'à celle du grès qui le recouvre. On sait en effet qu'on ne trouve pas ordinairement du

---

(1) De Born a cité aussi un fossile semblable, dans les mines de sel de Gmünden, en Autriche. *Voyez* Born's Briefe, page 184.

gypse anhydre dans le grès bigarré, et que si on y observe souvent des argiles, elles diffèrent essentiellement de l'argile salifère par tous leurs caractères.

Mais quelle que soit l'analogie qu'on remarque entre la nature du dépôt salifère de Villiczka, et ceux du Tyrol ou du Salzburg, nous ne pouvons pourtant croire qu'il soit subordonné au calcaire alpin. La position de ce dépôt au bord d'une immense plaine, fort loin des montagnes de calcaire alpin, et à 600 mètres au-dessous de celle qui en est la plus rapprochée, semble plutôt conduire à admettre un dépôt dans un golfe et dans les anses que les montagnes laissaient entre elles. Telle est non-seulement l'idée qu'on peut concevoir relativement au dépôt salifère de Villiczka, mais encore à l'égard de tous ceux qui se trouvent en différents endroits entre la Pologne et la Transilvanie; tous sont également au pied des montagnes, au bord des plaines, et toujours assez loin du calcaire alpin.

D'un autre côté les coquilles bivalves que nous avons rappelées, et dont le genre nous paraît plus nouveau que ceux qu'on trouve dans le calcaire alpin, ces petites coquilles microscopiques chambrées que nous ne connaissons encore que dans des dépôts assez modernes, enfin cette grande quantité de bois dont la seconde masse de sel est pénétrée, donnent au dépôt salifère de Villiczka un caractère fort remarquable.

En résumant nos observations, nous pensons que ce dépôt repose sur le calcaire alpin, sans lui être subordonné; qu'il est recouvert par une formation de grès, très-probablement semblable à celle qu'on a nommée grès argileux ou grès bigarré; mais sa nature, à l'exception des débris organiques qui lui donnent toujours un caractère très-remarquable, le rapprochant et même l'identifiant en quelque sorte avec les dépôts salifères du Salzburg, nous serions conduits à désirer que ceux-ci fussent examinés de nouveau, pour savoir s'ils ne reposeraient pas aussi sur le calcaire alpin, sans lui être subordonnés, comme ceux de Hall, en Tyrol. Nous avons trop peu séjourné dans le Salzburg, pour pouvoir rien dire à cet égard; mais l'ingénieur des travaux, M. Schenk, dont les connaissances en géologie sont fort étendues, ne croit pas que ce dépôt soit subordonné au calcaire, mais simplement adossé. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'à peine on quitte le calcaire dans cette contrée, qu'on trouve une formation de grès fort analogue à celle des Karpathes, et que c'est vers la limite des deux formations qu'on rencontre les mines de sel. — Voyez, à l'appui de cette opinion, l'ouvrage de M. Héron de Villefosse sur la richesse minérale, à l'article des mines de sel du Salzburg.

Existence simultanée de Mollusques marins et fluviatiles dans le golfe de Livonie.

Extrait d'une Lettre du 11 février 1819.

Il résulte des expériences faites il y a quelques années par M. Beudant, que les mollusques marins peuvent être habitués à vivre dans les eaux douces, comme aussi les mollusques fluviatiles à vivre dans les eaux salées; mais on n'avait pas encore observé positivement dans la nature, la réunion de ces deux sortes d'animaux dans les mêmes eaux. Une lettre de M. Freminville, lieutenant de vaisseau, adressée à l'un des membres de la Société Philomatique, annonce aujourd'hui le fait suivant :

« La faiblesse de la salure des eaux de la mer Baltique est encore » plus sensible dans le golfe de Livonie que partout ailleurs; elle » est telle, que les mollusques d'eau douce y vivent très-bien, et » que j'ai trouvé sur les rivages, des unio, des cyclades, des anodontes, » vivant pêle-mêle avec des cardium, des tellines, des vénus, coquilles » qui habitent ordinairement les eaux les plus salées. »

F. S. B.

Sur la Patella distorta, *de Montagu; par M.* H. de Blainville.

Histoire naturelle.

C'est une chose véritablement étonnante, et en même temps jusqu'à un certain point déplorable, que l'espèce d'incurie avec laquelle la plupart des livres généraux d'histoire naturelle sont compilés; chaque auteur s'isole, pour ainsi dire, au milieu des auteurs de sa patrie, et encore souvent en en rejetant un certain nombre, qu'il déclare positivement ne pas connaître; aussi, ne profitant pas de ce que les autres ont pu ajouter à la science, plusieurs ouvrages, quoique publiés récemment, restent plus ou moins reculés pour un certain nombre de parties. C'est ce que l'on trouve d'une manière évidente, surtout chez la plupart des zoologistes anglais. Ces réflexions ont été naturellement suggérées à M. de Blainville, en examinant une petite coquille bivalve, qu'il a eu tout nouvellement l'occasion d'acheter, dans la belle collection de M. Valenciennes. Elle avait été rapportée, par son neveu, de Londres, comme la *Patella distorta* de Montagu, le conchyliologiste anglais et avec raison; elle était étiquetée comme extrêmement rare ou unique, comme devant former un nouveau genre et même une nouvelle famille. Alléché par cette annonce un peu fastueuse, M. de Blainville l'a achetée, même assez cher, croyant vraiment avoir trouvé quelque chose de nouveau; mais, hélas! lorsqu'il a pu l'observer à son aise, il a bientôt reconnu que ce n'était ni une famille, ni un genre, ni même une espèce nouvelle, en un mot, que c'était la *Patella ano-*

mala de Muller, dont on a fait dans l'école française le genre Orbicule, quoiqu'il eût été établi avant par Poli, sous la dénomination de *Criopus*, *Cripoderma*. Malgré cela, M. de Blainville est néanmoins satisfait d'avoir pu étudier à son aise cette coquille, parce qu'il a pu donner les caractères du genre qu'elle forme, et ensuite parce que son examen l'a conduit à des considérations plus importantes sur le passage des mollusques conchylifères univalves aux mollusques conchylifères bivalves. Il traitera, dans un Mémoire subséquent, de ce passage. Cette Notice n'a pour but que de donner les caractères du genre Criope, ou Orbicule, établi par M. de Lamarck. Les meilleurs auteurs le définissent une coquille composée de deux valves, dont l'une plane, inférieure, imperforée, adhérente, et l'autre patelliforme, avec le sommet incliné sur le bord. Le fait est que presque rien n'est vrai dans cette définition : en effet, la valve inférieure, qui prend souvent la forme du corps sur lequel elle s'applique, est effectivement assez mince, mais quelquefois elle est bombée en-dessous et concave en-dessus; elle a une fente ou ouverture étroite, longitudinale, située aux deux tiers environ de la longueur totale par où passe le muscle de l'animal qui l'attache aux rochers, en sorte qu'on ne peut pas dire que cette coquille soit réellement adhérente, comme dans les huîtres, par exemple, et l'on voit en effet en dehors un espace arrondi, correspondant à l'épanouissement de ce muscle. A l'intérieur, on trouve au bord antérieur de la fente, une petite lame ou apophyse saillante, comprimée; et enfin, à l'endroit correspondant au bord postérieur de l'espace circonscrit extérieurement, on remarque de chaque côté une petite fossette d'articulation ou de charnière; du reste, il n'y a aucune trace de ligament proprement dit, et le bord de la valve est partout également tranchant. La valve supérieure est également plus ou moins différente, suivant ce qu'est l'inférieure; elle est sensiblement plus épaisse, et ressemble un peu à une patelle irrégulière, ou à un cabochon qui serait très-petit : on voit cependant, à l'endroit du bord vers lequel se trouve le sommet, une sorte d'échancrure qui indique que ce sera dans cet endroit que le ligament s'établira dans les genres de véritables bivalves. A la face intérieure, qui est assez peu concave, on trouve deux petites tubérosités transverses, correspondantes aux deux cavités de la valve inférieure, et l'extérieure offre, outre un sommet évident, très-surbaissé, mais non incliné, peu symétrique, des stries d accroissement, qui indiquent que la valve est composée de couches à peu près comme les cabochons, et de petits sillons irradiés du sommet à la circonférence.

D'après cela, voici comme M. de Blainville propose de caractériser ce genre.

Coquille subostracée, assez irrégulière, adhérente aux corps sous-

marins, au moyen d'une sorte de pédicule musculaire fort court, et composée de deux valves placées l'une sur l'autre, et à peine articulées. La supérieure patelliforme, très-déprimée, à bords irréguliers, à sommet vertical et bien distinct, quoique très-surbaissé, symétrique quoique plus rapproché du bord postérieur, offrant à l'intérieur deux tubercules ovales, transversaux, peu saillans, disposés symétriquement de chaque côté de l'axe de la valve, et à la partie postérieure d'une large impression viscérale qui en occupe la partie la plus profonde; l'inférieure de forme encore plus variable, et dépendante de celle du corps sur lequel elle est appliquée, mais généralement plus plane, plus mince, sans sommet, et ayant extérieurement, et au-dessous à sa place, une sorte de large dépression, indice de l'adhérence musculaire, traversée par une fente longitudinale communiquant à l'intérieur au milieu de l'impression viscérale interne; en arrière deux petites fossettes transverses peu profondes, pour les dents de la supérieure, et en avant de la fente une apophyse verticale très-comprimée et longitudinale.

Note sur l'acide produit par l'action de l'acide nitrique, le chlore, et l'iode sur l'acide urique; par M. Vauquelin.

CHIMIE.

Depuis plus de huit mois M. Vauquelin se livre, pendant tous les momens qu'il a de loisir, à des recherches sur l'action de l'acide nitrique, du chlore et de l'iode sur l'acide urique, annoncée par M. Brugnatelli, et revue par M. Prout.

Nous ne donnerons pas ici communication de toutes les expériences que l'auteur a faites à ce sujet, nous nous bornerons à en exposer les principaux résultats.

M. Vauquelin n'a rien pu tirer d'utile des Mémoires de MM. Brugnatelli et Prout, parce que, 1°. l'un ne donne point le procédé qu'il a suivi pour préparer ce qu'il appelle *acide purpurique*, et que ce que l'autre en dit, lui a paru inintelligible; 2°. parce que ces chimistes sont en contradiction dans un grand nombre de points, sur les propriétés de l'acide qu'ils ont découvert.

M. Vauquelin a vu que l'acide urique peut éprouver les mêmes changemens, et donner les mêmes produits, soit qu'on le traite par l'acide nitrique, le chlore ou l'iode; mais ces produits peuvent changer de nature, suivant que l'on pousse plus ou moins loin l'action de ces agens.

Si cette action est ménagée, il se forme une grande quantité d'une matière colorante, particulière, et peu d'acide. Si elle est poussée plus loin, sans cependant passer certaines limites, l'on obtient peu de

matière colorante, et une plus grande partie d'acide; enfin, si cette action est prolongée pendant long-temps, ces deux substances disparaissent, et l'on n'obtient que de l'acide oxalique et de l'ammoniaque.

Ainsi, en variant les doses de ces corps, et la manière de les faire agir sur le calcul, on peut obtenir à volonté divers produits, et dans des proportions très-variées.

Les meilleures proportions à employer pour obtenir la matière colorante, consistent dans 100 parties d'acide nitrique à 34°, mêlées à 100 parties d'eau et dans 50 parties d'acide urique pulvérisé; il faut exposer les corps à une chaleur douce. La dissolution qui en résulte est d'une belle couleur rouge écarlate. En ajoutant à cette dissolution de nouvelles quantités d'acide nitrique, et en faisant bouillir, la couleur rouge disparaît, et une teinte jaune lui succède.

Si dans la première dissolution on met du lait de chaux très-divisé, la chaux se dissout d'abord; mais quand le point de saturation approche, une matière de couleur rouge, cristalline et brillante, se dépose.

Le même lait de chaux, mis dans la seconde dissolution, c'est-à-dire celle où on a mis de l'acide nitrique, produit une matière blanche ou légèrement jaunâtre, mais également cristalline et brillante.

Cette dernière matière est la combinaison de la chaux avec l'acide nouveau, formé par l'action de l'acide nitrique sur l'acide urique.

La première est une combinaison semblable, à laquelle s'est jointe une certaine quantité de matière colorante, également formée aux dépens de l'acide urique.

Après avoir purifié ce sel par des cristallisations répétées, M. Vauquelin le décompose par une quantité suffisante d'acide oxalique, et il obtient l'acide à l'état de pureté.

Cet acide est blanc, fusible, d'une saveur acide très-prononcée, soluble en grande quantité dans l'eau et dans l'alcohol, saturant peu de base, fournissant, par sa décomposition au feu, de l'hydrocyanate et du carbonate d'ammoniaque, de l'huile empyreumatique et du charbon. Il précipite en blanc l'acétate de plomb, le muriate d'étain et le nitrate de mercure, mais il ne précipite point le nitrate d'argent; ses combinaisons salines même ne le précipitent pas. Dissous dans l'acide nitrique, et évaporé à siccité, il ne prend point de couleur rouge.

La combinaison de l'acide du calcul avec la chaux ne précipitant pas la dissolution d'argent, et cette même combinaison réunie à la matière colorante précipitant ce sel d'argent en un beau pourpre, M. Vauquelin a profité de cette propriété pour séparer la matière colorante de l'acide.

En conséquence il a mêlé à la dissolution colorée du nitrate d'argent, jusqu'à ce qu'il ne se soit plus formé de précipité; ce précipité était du plus beau pourpre.

La liqueur étant éclaircie et sans couleur, a été décantée; elle

contenait l'acide dont nous avons parlé; en y ajoutant un peu d'eau de chaux pour neutraliser l'excès d'acide nitrique, l'acide nouveau se précipitait en combinaison avec l'argent; le dépôt a été lavé à plusieurs reprises, délayé dans une petite quantité d'eau, puis décomposé par la quantité nécessaire d'acide hydrochlorique.

Le chlorure d'argent séparé, M. Vauquelin a obtenu une liqueur d'un beau rouge, dans laquelle il n'y avait ni argent ni acide hydrochlorique.

Voici quelles sont les propriétés de cette matière colorée : elle n'est ni acide, ni alcaline; les acides la détruisent et la rendent jaune; rien ne peut la rétablir. Si on n'y mêle qu'une petite quantité d'acide, cette couleur passe à l'écarlate avant de disparaître. Les alcalis, les oxides de plomb, d'argent et de cuivre la font tourner au violet, mais ne la détruisent pas. La chaux n'agit pas aussi fortement sur sa nuance; sa combinaison avec cette substance conserve sa couleur rouge; elle s'attache aux oxides métalliques, aux sels neutres, aux substances végétales et animales, mais elle ne résiste pas long-temps à l'action de l'air et du soleil, qui la font passer au jaune. Il suit de ce qui précède, qu'il se forme par l'action de l'acide nitrique, du chlore et de l'iode sur l'acide urique, un acide particulier qui est sans couleur, et une matière colorante azotée, qui n'est point acide, mais dont les propriétés ont cependant plus d'analogie avec les corps de cette classe qu'avec les alcalis.

C'est cette matière colorante qui, mêlée avec l'acide particulier du calcul, a fait croire à MM. Brugnatelli et Prout, que cet acide était coloré par lui-même, et qui a engagé l'un à lui donner le nom d'acide Érytrique, et l'autre à le désigner par celui d'acide Purpurique, noms qui, comme on voit, ne lui conviennent pas.

M. Vauquelin a fait un grand nombre d'expériences sur cet acide, et sur ses combinaisons avec différens corps dont il a étudié les propriétés; il a de même soumis la matière colorante à beaucoup d'épreuves, dont quelques-unes lui ont donné des résultats curieux.

Il a examiné avec soin le mode suivant lequel l'acide nitrique, le chlore et l'iode agissent sur l'acide urique, et les diverses matières qui en résultent suivant les circonstances.

Ce qui lui a demandé le plus de temps, c'est la recherche d'un procédé simple et exact pour isoler l'acide de la matière colorante. Il publiera incessamment ses expériences avec tout le détail qu'elles exigent, pour que les résultats en puissent être facilement compris.

Il faudra chercher des noms pour ces deux matières; en attendant, l'auteur propose de donner provisoirement à l'acide, le nom d'acide Urique suroxigéné, et à la matière colorante celui d'Érytrine.

C.

Note sur un tube de sûreté qui paraît promettre de prévenir les dangers que présente l'emploi du chalumeau de Brooke; par M. BERZÉLIUS.

CHIMIE.

M. BERZELIUS a fait faire par M. Picci, successeur de Dumoutier, un tube de sûreté pour le chalumeau de Brooke, qui lui a paru parfaitement atteindre au but qu'il s'était proposé. C'est un tube en cuivre jaune, dont le diamètre intérieur n'a pas tout-à-fait les trois quarts d'un pouce, et qui a deux pouces de longueur. On a introduit dans ce tube de petites plaques rondes, d'une toile métallique très-fine, d'un diamètre égal au sien, et on les a mises les unes sur les autres jusqu'à ce que le tube en fût rempli. En plaçant ce tube entre le réservoir du gaz comprimé et le bout du chalumeau, la flamme du jet allumé ne pourra point reculer, parce qu'elle rencontrera dans le tube une suite de toiles métalliques, et le tissu métallique dans l'un des bouts sera incandescent, avant que l'autre soit encore chaud.

M. Barruel aîné ayant témoigné à M. Berzelius le désir d'essayer ce tube, l'expérience a été faite de la manière suivante. On a attaché le tube par un bout à une vessie remplie de deux mesures de gaz hydrogène et d'une de gaz oxigène; on a ensuite, dans un appareil convenable, chargé la vessie du poids de plusieurs livres, on a ouvert le robinet, et on a enflammé le gaz à l'extrémité du tube où l'ouverture est d'un tiers de pouce de diamètre. Le gaz a brûlé avec une grande violence, et l'intérieur du tube a paru incandescent; cependant la flamme ne s'est point propagée dans la vessie, une partie du gaz y restait encore après la cessation de la flamme, à cause de l'inégalité des surfaces entre lesquelles la vessie était comprimée. Le tube était si chaud, qu'on pouvait à peine le prendre entre les mains; la première couche du tissu métallique avait été fondue au milieu, et percée d'un trou rond d'une ligne de diamètre, mais la seconde couche était intacte.

Dans le chalumeau de Brooke, le tube de sûreté ne pourra jamais être exposé à des circonstances aussi favorables au rebroussement de la flamme qu'il y était dans l'appareil précédent, et il remplira d'autant mieux son objet, que le tube mince, qui conduit le gaz vers le bout ouvert, vient en plein contact avec le tissu métallique, de manière qu'il ne se forme point entre eux de petite cavité, dans laquelle la flamme rétrograde pourrait continuer à brûler.

Ce tube de sûreté, à raison de la grande quantité de toile métallique qui entre dans sa construction, étant un peu cher, M. Berzelius en a fait faire un autre, de la manière suivante : Un tube de cinq pouces de longueur et d'un tiers de pouce de diamètre a été rempli de fils minces de cuivre rouge, pressés l'un contre l'autre, formant ainsi un grand nombre de tubes presque capillaires, environnés d'une

grande masse d'un métal qui est très-bon conducteur de la chaleur. Il paraissait probable que ce tube remplirait le but proposé d'une manière encore plus sûre que le précédent; mais il a présenté une difficulté de construction que l'on n'avait point prévue, c'est que les fils de cuivre devant être coupés par le bout pour rendre la surface unie, le petit changement de forme du bout de chaque fil a bouché leurs interstices et les a rendus imperméables.

Extrait d'un Mémoire de M. TURPIN, *sur les Graminées.*

BOTANIQUE.

Acad. des Sciences. 19 avril 1819.

M. TURPIN a présenté à l'Académie des sciences un Mémoire sur l'inflorescence des Graminées et des Cypérées, comparée avec celle des autres végétaux sexifères, suivi de quelques observations sur les Disques ou Phycostêmes. Parmi un grand nombre d'observations importantes et neuves que renferme ce Mémoire, nous avons particulièrement remarqué les suivantes, que nous allons énoncer très-brièvement.

La fleur est solitaire et axillaire. Cette loi, que l'auteur présente comme générale, sert de base à tout son système sur l'inflorescence.

Il établit d'une manière incontestable que les fleurs des Graminées, comme celles des Cypérées, sont nues, ou dépourvues de calice et de corolle, et seulement accompagnées de feuilles rudimentaires ou florales; et il démontre également que l'inflorescence de ces plantes ne diffère point de celle des plantes dicotylédones.

Les feuilles, et les bourgeons qui naissent dans leur aisselle, sont ou alternes distiques, ou alternes en spirale, ou opposés. L'écaille, ou feuille rudimentaire, la plus extérieure du bourgeon, est tantôt interposée entre le bourgeon qui la porte et la tige de la plante, tantôt située latéralement, tantôt enfin adossée au pétiole de la feuille dans l'aisselle de laquelle est né le bourgeon.

Ces deux propositions générales sont présentées par M. Turpin, comme le préliminaire de l'histoire de la végétation des Graminées, qu'il trace depuis la germination jusqu'à la floraison.

Les feuilles des Graminées sont alternes distiques; elles portent des bourgeons dans leurs aisselles, ce qui n'a presque jamais lieu chez les Cypérées, d'où l'auteur conclut qu'il est de la nature des Graminées d'être rameuses.

Dans toutes les Graminées, l'écaille la plus extérieure du bourgeon tourne le dos à l'axe qui a donné naissance à celui qui la porte; et la foliole dans l'aisselle de laquelle naît la fleur, présente absolument la même disposition.

L'inflorescence des Graminées offre des feuilles réduites à l'état de bractées, et beaucoup plus rapprochées que sur la tige, mais disposées de même. Ces feuilles florales sont de deux sortes. Les premières,

auxquelles M. Turpin conserve le nom de bractées, sont tout-à-fait comparables aux feuilles des Palmiers, dans l'aisselle desquelles naît le rameau pourvu d'une spathe; elles sont situées au-dessous des autres, elles tournent le dos en dehors, et sont munies d'une nervure médiane. Les secondes, que l'auteur nomme spathelles, à cause de leur analogie avec les spathes des Palmiers, terminent toujours un rameau très-court né dans l'aisselle d'une bractée; elles sont bicarénées, dépourvues de nervure médiane, et ont les bords rentrans et embrassans. Comme les spathes des Palmiers, les spathelles des Graminées regardent la feuille ou la bractée dans l'aisselle de laquelle le court rameau qui les porte est né; elles s'adossent comme elles à l'axe du rameau et de la tige; et, comme elles, closes dans l'origine, elles se fendent pour laisser épanouir la fleur nue, solitaire et axillaire qu'elles contiennent. M. Turpin ajoute que la bractée et la spathelle n'appartiennent jamais au même axe ou au même degré de végétation.

Il s'ensuit que l'épi simple n'existe point dans les Graminées. Au contraire, ce mode d'inflorescence est presque général chez les Cypérées, qui n'ont que des bractées et point de spathelles. Cette différence entre les deux familles est en harmonie avec les caractères respectifs de leur végétation, simple chez les Cypérées, rameuse chez les Graminées.

La fleur des Graminées se compose de trois parties, le pistil, les étamines et le phycostême.

Dans le *Bambusa gadua,* qui paraît offrir la fleur la plus complète, le phycostême est formé de trois écailles qui entourent les étamines, et dont l'une, plus faible, est située entre le pistil et la spathelle; les étamines, au nombre de six, sont situées entre le pistil et le phycostême, de manière que trois étamines alternent avec les écailles, et que les trois autres, plus courtes, leur sont opposées; enfin, le pistil consiste en un ovaire surmonté d'un style terminé par trois stigmates.

Dans la plupart des Graminées, les trois étamines qui seraient opposées aux écailles du phycostême, sont nulles; les trois stigmates sont réduits à deux, et l'écaille située entre l'ovaire et la spathelle est entièrement avortée.

M. Turpin assimile au phycostême des Graminées, non-seulement les soies de quelques Cypérées, l'utricule des fleurs femelles des *Carex,* et les poils des *Eriophorum,* mais encore les disques ou nectaires de tous les autres végétaux.

Suivant lui, la fleur la plus complète se compose de deux systèmes d'organes : le pistil, ou la partie femelle, constitue le premier système; le second système est formé du phycostême, des étamines, de la corolle et du calice. Ces quatre organes, dont quelques-uns peuvent disparaître, sont tous susceptibles, dit l'auteur, de porter des anthères.

Il considère donc le phycostême comme une partie dépendante et imparfaite du système mâle des végétaux, comme un organe tout-à-fait analogue aux étamines, ou représentant des étamines imparfaites; et c'est pourquoi il a fabriqué le nom de phycostême, pour le substituer à ceux de disque et de nectaire.

Le phycostême occupe le plus souvent le rang le plus intérieur; d'autres fois il vient se placer sur le même rang que les étamines; en d'autres cas, il se place derrière elles; rarement il recule jusque derrière la corolle. Dans tous les cas, il accompagne les étamines et la corolle, et il a toujours la même insertion qu'elles. Ses divisions sont opposées à celles de la corolle, et alternes avec celles du calice, aussi bien qu'avec les étamines. H. C.

Description d'un nouveau genre de plantes; par M. H. CASSINI.

FAUJASIA. (Famille des Synanthérées; tribu des Sénécionées.) Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs, subcylindracé, formé de dix à douze squames unisériées, égales, contiguës, appliquées, linéaires-oblongues, aiguës au sommet, striées longitudinalement, coriaces, entregreffées inférieurement, libres supérieurement. Clinanthe planiuscule, inappendiculé. Ovaires grêles, cylindriques, striés, glabres; aigrette composée de quatre squamellules longues, égales, filiformes, barbellulées, flexueuses. Les corolles ont le tube dilaté à sa base. Les étamines avortent dans les fleurs extérieures.

Faujasia pinifolia, H. Cass. Arbuste glabre. Tige rameuse, cylindrique, couverte d'écailles sèches, imbriquées, qui sont les bases persistantes des feuilles tombées. Rameaux rapprochés en faisceaux, dressés, simples, grêles, longs d'environ cinq pouces, tout couverts de feuilles d'un bout à l'autre. Feuilles très-rapprochées, dressées, souvent arquées, longues de huit lignes, larges d'un tiers de ligne, linéaires, aiguës et presque spinescentes au sommet, très-entières, épaisses, coriaces, roides, lisses, planes sur la face interne, convexes sur la face externe, munies d'une nervure qui, au lieu de former une saillie sur la face externe, y produit au contraire un sillon enfoncé. Calathides nombreuses, formant à l'extrémité de chaque branche un corymbe régulier, dont les dernières ramifications pédonculiformes sont garnies, jusqu'à la base des calathides, de bractées subulées. Fleurs jaunes.

J'ai observé cette plante dans un herbier des Iles de France et de Bourbon, reçu au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, en janvier 1819. Elle constitue un genre voisin de l'*Eriotrix* et de l'*Hubertia*, mais qui me paraît suffisamment distinct par l'aigrette.

Mémoire sur un nouvel alcali végétal (la Strychnine), trouvé dans la féve Saint-Ignace, la noix vomique, etc. ; par MM. Pelletier *et* Caventou. (Extrait.)

Chimie.

La manière active et analogue dont les Strychnos agissent sur l'économie animale, devait nécessairement faire conjecturer que leur propriété résidait dans un seul et même principe, qui avait jusqu'ici échappé à l'attention des chimistes. C'est pour confirmer cette hypothèse que le travail dont nous rendons compte a été entrepris. MM. Pelletier et Caventou ont été assez heureux pour isoler le principe dont ils n'avaient fait d'abord que soupçonner l'existence, et ils ont vu qu'il joignait à la propriété de cristalliser, celle très-remarquable de saturer les acides et de former des sels régulièrement cristallisables. Voici, en peu de mots, comment MM. Pelletier et Caventou parvinrent à leur découverte : ils s'étaient aperçus qu'en traitant la féve Saint-Ignace, qui d'abord avait fixé leur attention, par l'éther sulfurique, on obtenait par l'évaporation de celui-ci une matière grasse, jouissant de la faculté de faire périr les animaux dans les attaques du tétanos ; et que cette même semence, épuisée par l'éther, donnait, par suite de son traitement par l'alcool, une matière extractive jaune et très-amère, jouissant également de la propriété tétanique. Présumant que dans un végétal quelconque une même propriété ne pouvait résider dans deux substances aussi différentes, et croyant d'ailleurs avoir obtenu la matière grasse à l'état de pureté, ils firent tous leurs efforts pour séparer celle-ci, qu'ils pensaient exister encore en quantité notable à l'état de combinaison dans la matière jaune. C'est dans le cours de ces expériences, dont le résultat confirma leur opinion fondamentale, que MM. Pelletier et Caventou trouvèrent que la matière extractive était un sel à base d'un nouvel alcali végétal, altéré par de la gomme et un peu de matière grasse, et que celle-ci, que l'éther leur avait d'abord procurée, devait elle-même ses propriétés à une petite quantité du même sel que l'éther bouillant avait enlevée. C'est cet alcali que les auteurs appelèrent *Strychnine ;* ils répétèrent les mêmes expériences sur la noix vomique, et le bois de couleuvre, et ils parvinrent aux mêmes résultats. Nous allons faire connaître les principales propriétés de cet alcali.

De la Strychnine, et de son mode d'extraction.

Cette base s'obtient très-facilement ; il suffit de traiter la matière extractive jaune-amère obtenue par l'alcool, avec de la magnésie et un peu d'eau. L'acide, qui d'abord saturait la Strychnine, s'unit à la

magnésie, et la nouvelle base, en raison de son peu de solubilité, se précipite, et reste mélangée dans la magnésie en excès. Après une ébullition de dix à quinze minutes, on jette le tout sur un filtre, on lave le précipité qui y reste avec un peu d'eau froide, afin d'enlever le plus de matière colorante possible, et lorsque les eaux de lavage passent presque incolores, on traite alors par de l'alcool bouillant, qui ne dissout que la Strychnine. Les différentes dissolutions alcooliques donnent l'alcali très-pur et cristallisé, par leur concentration.

Le mode d'extraction de la Strychnine, de la noix vomique, diffère un peu du précédent, en raison de la grande quantité de matière grasse dont la Strychnine est altérée lorsqu'on l'obtient par le procédé décrit plus haut. Il faut, avant de traiter la matière extractive jaune de la noix vomique par la magnésie, la traiter d'abord par du sous-acétate de plomb. qui sépare la gomme en partie, ainsi que la matière grasse, et de la matière colorante. Le plomb en excès dans la liqueur étant ensuite séparé par le gaz hydrosulfurique, il ne suffit plus que de rapprocher la liqueur, et se comporter alors à son égard comme on le fait directement avec la matière extractive jaune de la fève Saint-Ignace. A l'égard du Bois de couleuvre, il faut suivre le même procédé que pour la noix vomique.

La Strychnine ainsi obtenue, jouit des propriétés suivantes : Elle se présente sous forme de cristaux microscopiques, qui sont des prismes à quatre pans, terminés par des pyramides à quatre faces un peu surbaissées; elle n'a point d'odeur, mais sa saveur est d'une amertume insupportable, et laisse un arrière-goût qu'on peut comparer à celui que procurent certains sels métalliques; elle n'éprouve aucune action à l'air; elle n'est point fusible ni volatile; chauffée à feu nu, elle donne tous les produits des matières végétales non azotées. L'expérience répétée avec le deutoxide de cuivre a donné les mêmes résultats. Malgré sa saveur si prononcée, la Strychnine est cependant très-peu soluble dans l'eau: 100 grammes d'eau, à la température de 10°, n'en dissolvent que 0gr,015; elle demande donc 6667 parties d'eau pour se dissoudre à cette température; l'eau bouillante en dissout un peu plus du double. Il est à remarquer qu'une solution de Strychnine faite à froid, et qui n'en contient par conséquent que $\frac{1}{6000}$ de son poids, peut être étendue de 100 fois son volume d'eau, et conserver encore une saveur très-marquée.

La propriété la plus remarquable de la Strychnine est de s'unir aux acides et de former des sels. Nous allons décrire les principaux d'entre eux.

Des sels de Strychnine.

Du sulfate. L'acide sulfurique s'unit très-bien à la Strychnine, et il résulte de cette union un sel neutre soluble plus à chaud qu'à froid,

et qui n'exige guère que dix parties d'eau pour se dissoudre à la température ordinaire. Si ce sel est bien neutre, il cristallise en cubes transparens; s'il est avec excès d'acide, il donne des aiguilles très-déliées. Ce sel jouit, ainsi que tous ceux de Strychnine, d'une excessive amertume; ils sont décomposés par toutes les bases salifiables solubles qui en précipitent la Strychnine. Le sulfate de Strychnine n'éprouve aucune altération à l'air; il perd 3 pour 100 lorsqu'on le dessèche; il est formé de : base, 90,500, et acide, 9,5.

De l'Hydrochlorate. Ce sel est plus soluble que le précédent, et cristallise en aiguilles ou en prismes très-déliés, qui se groupent entre eux sous forme de mamelons. Ces prismes, regardés à la loupe, paraissent être quadrangulaires; ils deviennent opaques par leur exposition à l'air, et laissent dégager leur acide hydrochlorique lorsqu'on les chauffe au point de décomposer la base.

Du Phosphate. L'acide phosphorique forme avec la Strychnine un sel parfaitement cristallisable, mais qui n'est jamais neutre; lorsqu'on le prépare directement, il faut avoir recours à une double décomposition. Ce phosphate cristallise en prismes quadrangulaires très-prononcés.

Du Nitrate. Lorsque l'on met de l'acide nitrique très-étendu d'eau en contact avec de la Strychnine, celle-ci est dissoute, et, par une évaporation ménagée, on obtient un nitrate en belles aiguilles nacrées d'un blanc éclatant : ce sel est très-soluble dans l'eau, beaucoup plus à chaud qu'à froid, cristallise très-facilement, et se prend en masse lorsque, dans une dissolution aqueuse peu éloignée de son point de saturation, on ajoute un petit excès d'acide nitrique.

Lorsqu'au lieu d'acide nitrique très-faible on se sert du même acide concentré, et qu'on le met en contact avec la Strychnine, aussitôt celle-ci prend une couleur rouge de sang, qui passe au jaune-verdâtre lorsque l'action de l'acide est prolongée, et enfin finit par disparaître. Cette succession de couleurs paraît suivre inversement la marche des anneaux colorés du troisième ordre. L'acide nitrique concentré fait prendre les mêmes couleurs aux sels de Strychnine.

Si, lorsque la Strychnine est ainsi *rougie* par l'acide nitrique concentré, on met dans la liqueur des corps désoxigénans, comme le proto-hydrochlorate d'étain, l'acide sulfureux, l'acide hydro-sulfurique, etc.; aussitôt la couleur rouge disparaît, et la Strychnine a repris la faculté de rougir encore par le même moyen. On peut répéter cette expérience plusieurs fois, jusqu'à ce que la Strychnine soit passée à l'état jaune, parce qu'alors les moyens désoxigénans ne suffisent plus, la couleur jaune reste permanente, et on ne peut plus réobtenir la Strychnine à son premier état.

Les auteurs rapportent un grand nombre d'expériences qu'ils ont

faites, pour s'éclairer au sujet de ces phénomènes intéressans; ils ont vu que la Strychnine amenée à l'état rouge était encore alcaline, et qu'elle conservait également cette propriété à l'état jaune, mais à un degré moins marqué. Ils concluent de là que l'acide nitrique concentré jouit de la propriété d'oxigéner cette base à deux degrés différens, et ils regardent en conséquence la Strychnine rouge comme un *protoxide*, et ils sont disposés à croire, d'après la même raison, que la Strychnine jaune est un *deutoxide*.

Lorsque la Strychnine est amenée à l'état jaune, il est à remarquer qu'elle a perdu son amertume et sa propriété vénéneuse en très-grande partie, et qu'elle perd bientôt aussi son alcalinité en la soumettant plus long-temps à l'action de l'acide nitrique; elle devient neutre; enfin, elle finit, en dernier résultat, par donner des marques d'acidité. Cet acide obtenu en quantité très-petite, a paru aux auteurs être de l'acide oxalique.

Du Carbonate. L'acide carbonique s'unit à la Strychnine, et forme avec cette base un sous-sel qu'on peut obtenir par double décomposition; il est peu soluble dans l'eau, mais se dissout très-bien dans l'acide carbonique. On peut obtenir cette combinaison en faisant passer un courant d'acide carbonique dans de la Strychnine délayée dans de l'eau.

Les *acétate, oxalate* et *tartrate* de Strychnine peuvent être obtenus à l'état neutre, et cristallisent régulièrement et avec facilité lorsque, sur-tout, ils sont avec excès d'acide. Cependant l'acétate neutre, en raison de sa grande solubilité, cristallise difficilement. L'acide hydrocianique dissout très-bien la Strychnine, et forme avec elle un sel qui cristallise, mais dont les auteurs n'ont pu déterminer la forme; il peut être évaporé à siccité sans se décomposer.

De l'action de la Strychnine sur les corps combustibes et sur les acides.

Le soufre ne peut se combiner avec la Strychnine, soit par la voie sèche, soit par la voie humide. Lorsque l'on fait chauffer ensemble du soufre et de la Strychnine, celle-ci ne tarde pas à se décomposer et à dégager de l'hydrogène sulfuré. Le carbone n'a aucune action sur cette base. Il n'en est pas de même de l'iode. Si l'on fait bouillir dans l'eau de l'iode et de la Strychnine, l'eau est décomposée, il se forme des acides iodique et hydriodique, qui se combinent avec la base, la dissolvent et la saturent. La liqueur filtrée bouillante donne, par le refroidissement, des cristaux d'iodate et d'hydriodate. Le chlore donne des résultats analogues.

Action de la Strychnine sur les sels métalliques.

La Strychnine peut séparer de leur dissolution saline la plupart des oxides métalliques. Lorsque l'on fait bouillir de la Strychnine dans

une dissolution de sulfate de cuivre, une grande partie de l'oxide est précipité et reste mélangé avec l'excès de Strychnine; mais si l'on filtre la liqueur, on voit qu'elle est devenue verdâtre, et elle donne, par l'évaporation spontanée, des cristaux en aiguilles très-déliées, qui paraissent être un sel triple de base d'oxide et de Strychnine.

Action de la Strychnine sur quelques produits des végétaux.

Les acides exceptés, il n'y a pas d'action sensible entre la Strychnine et les autres produits des végétaux, tels que la gomme, le sucre, l'amidon, etc.; elle est insoluble dans les graisses et les huiles fixes; elle se dissout au contraire dans les huiles volatiles bouillantes, et cristallise par le refroidissement. Les éthers sont sans action sur elle.

Ici MM. Pelletier et Caventou terminent l'histoire de la Strychnine, et ils reprennent ensuite l'analyse de la féve Saint-Ignace, que nous allons parcourir rapidement.

Après avoir épuisé la féve de Saint-Ignace par l'éther et l'alcool, MM. Pelletier et Caventou la traitent successivement par l'eau froide, l'eau bouillante; ils cherchent ensuite à obtenir l'acide qui se trouve naturellement combiné avec la Strychnine; enfin ils incinèrent une partie de féve de Saint-Ignace, pour reconnaître la composition des cendres qu'elle produit, et ils établissent ensuite une comparaison entre la composition de cette graine et celle de la noix vomique et du bois de couleuvre.

MM. Pelletier et Caventou regardent l'acide qui sature la Strychnine dans la fève Saint-Ignace, comme particulier; ils prouvent qu'il est le même dans la noix vomique; ils proposent, en conséquence, de l'appeler *Acide igasurique*, du nom malais par lequel les indigènes désignent aux Grandes-Indes la féve Saint-Ignace.

On rencontre cet acide en très-petite quantité; c'est pourquoi les auteurs n'ont pu étudier longuement ses propriétés. Quoi qu'il en soit, voici les moyens qu'ils indiquent pour l'obtenir. On prend la magnésie d'où on a extrait la Strychnine par l'alcool bouillant, et on la traite par l'eau bouillante; par là le sel magnésien se dissout en totalité. On précipite la liqueur par l'acétate de plomb, et le précipité, bien lavé et délayé dans l'eau, est soumis à un courant de gaz acide hydrosulfurique qui sépare le plomb et met l'acide en liberté. On rapproche la liqueur par l'ébullition, et on l'abandonne à elle-même; elle donne des cristaux durs et grenus, qui sont l'acide cherché.

Il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool; il a une saveur acide et très-styptique, s'unit aux bases alcalines et terreuses, et forme des sels solubles dans l'eau et l'alcool. Sa combinaison avec la baryte est très-soluble, et cristallise difficilement en petits champignons. Sa combinaison avec l'ammoniaque ne forme pas de précipité dans les sels

d'argent, de mercure et de fer; mais elle se comporte d'une manière particulière avec les sels de cuivre; la dissolution de ceux-ci passent de suite au vert d'émeraude, et il se fait un précipité d'un blanc verdâtre, très-peu soluble dans l'eau. Cet acide diffère de l'acide méconique, en ce qu'il n'apporte aucun changement dans la dissolution des sels de fer.

Il résulte des expériences de MM. Pelletier et Caventou, que la féve Saint-Ignace est composée :

1o. d'igasurate de Strychnine;
2o. d'un peu de cire;
3o. d'une huile concrète;
4o. d'une matière colorante jaune;
5o. de gomme;
6o. d'amidon.
7o. de bassorine;
8o. de fibre végétale.

Les auteurs ont analysé la noix vomique par les mêmes procédés, et ils y ont trouvé les mêmes produits, mais en proportions différentes : un kilogramme de féve de Saint-Ignace a donné 12 grammes de Strychnine parfaitement pure, tandis que la même quantité de noix vomique n'en a fourni que 4 grammes; mais la noix vomique contient une plus grande quantité de matière grasse et de matière colorante jaune. Le bois de couleuvre, encore plus chargé de matière grasse, contient encore moins de sel de Strychnine; la matière colorante jaune y est plus abondante, et la fibre ligneuse remplace entièrement la bassornie et l'amidon.

DEUXIÈME PARTIE.

Expériences physiologiques.

Dans cette seconde partie de leur Mémoire, MM. Pelletier et Caventou s'attachent à prouver que la Strychnine est de toutes les parties des semences qui la fournissent, le seul principe vénéneux : c'est en elle que réside cette énergie puissante que possèdent la noix vomique et la féve Saint-Ignace; son activité est si grande, qu'un quart de grain suffit pour tuer, en plus ou moins de temps, les chats, les chiens, les lapins, etc., à qui on l'administre. Les auteurs rapportent un grand nombre d'expériences qu'ils ont faites à ce sujet, et pour lesquelles nous renverrons à leur Mémoire; cependant nous ne passerons pas sous silence les faits les plus intéressans :

La Strychnine oxigénée est vénéneuse, mais à un degré moins énergiqne que dans l'état naturel; à l'état de deutoxide, cette base, quoique encore alcaline, a perdu presque toute son amertume et ses propriétés délétères. MM. Pelletier et Caventou ont cherché une sub-

stance qui pût s'opposer aux effets dangereux de la Strychnine, mais leurs efforts à ce sujet ont été infructueux. Ce poison, l'un des plus violens que l'on connaisse, n'a point d'antidote; cependant, les auteurs rapportent une expérieuce qu'ils ont faite, et qui pourra servir dans plusieurs cas.

Ils ont fait avaler à un lapin 6 grains de morphine dissoute dans l'acide acétique; il a succombé au bout de quelques heures. Ils ont répété l'expérience avec un quart de grain de Strychnine sur un autre lapin, et le résultat a été le même. Enfin, bien convaincus, par ces essais, que la morphine et la Strychnine, prises à ces doses, donnaient la mort d'une manière différente, MM. Pelletier et Caventou ont réuni 6 grains de morphine et un quart de grain de Strychnine; le tout a été dissous dans l'acide acétique, et administré à un lapin; *il n'a point eu d'attaques tétaniques*, et a vécu sans manifester aucun accident; ce qui tend à justifier l'emploi de l'opium, à forte dose, dans le cas d'empoisonnement par la noix vomique.

Sur un acide nouveau formé par le soufre et l'oxigène; par MM. GAY-LUSSAC *et* WELTER.

Annales de Chimie et de Physique.

LA découverte de ce composé porte à quatre le nombre des acides que le soufre est susceptible de produire en s'unissant à l'oxigène. Les auteurs lui ont donné le nom d'*Acide hyposulfurique*, parce qu'il contient moins d'oxigène que l'acide sulfurique, et plus que l'acide sulfureux; les sels qu'il forme doivent en conséquence porter le nom d'*hyposulfates*.

On obtient le nouvel acide de la manière suivante : On fait passer du gaz acide sulfureux dans de l'eau, qui tient du péroxide de manganèse en suspension; il se produit deux sels neutres solubles, du sulfate et de l'hyposulfate de manganèse; on verse un excès de baryte dans la dissolution, tout l'acide sulfurique et l'oxide de manganèse sont précipités; on sépare l'excès de baryte par un courant de gaz acide carbonique; on fait chauffer pour précipiter tout le carbonate de baryte; on filtre; on fait cristalliser l'hyposulfate de baryte, puis on le redissout dans l'eau, et on le décompose par la quantité d'acide sulfurique strictement nécessaire pour neutraliser la baryte qu'il contient; l'acide hyposulfurique mis en liberté reste en dissolution dans l'eau.

Le nouvel acide est inodore et a une saveur acide; on n'a pu l'obtenir à l'état de gaz permanent; sa solution, exposée dans le vide avec de l'acide sulfurique, à la température de 10°, se concentre; quand elle a une densité de 1,347, elle commence à se réduire en gaz sulfureux

et en acide sulfurique. La chaleur du bain-marie détermine la même décomposition.

A froid, le chlore, l'acide nitrique concentré, le sulfate rouge de manganèse, ne l'altèrent pas.

Il dissout le zinc sans se décomposer, et il y a dégagement d'hydrogène.

Des Hyposulfates.

L'acide hyposulfurique neutralise très-bien les bases salifiables, et toutes les combinaisons qu'il forme avec elles sont solubles.

Les hyposulfates ne donnent de gaz acide sulfureux lorsqu'on les mêle avec des acides, que dans les cas où la température du mélange s'élève soit spontanément, soit artficiellement.

Ces sels, exposés à une température élevée, se convertissent en gaz sulfureux et en sulfates neutres; mais à une basse température, ils ont en général beaucoup de stabilité.

L'air n'a point, ou presque pas d'action sur leurs solutions.

L'hyposulfate de chaux cristallise en lames hexagonales, groupées ordinairement en rosaces.

L'hyposulfate de strontiane ne donne que de petits cristaux.

L'hyposulfate de potasse cristallise en prismes cylindroïdes tronqués perpendiculairement à leur axe.

L'hyposulfate de manganèse est déliquescent.

L'hyposulfate de baryte cristallise en prismes quadrangulaires, terminés par un grand nombre de facettes; il ne s'altère pas quand on l'expose à l'air, et même dans le vide desséché par l'acide sulfurique, 100 parties d'eau à 8,14 en dissolvent 13,94 parties; le chlore n'a pas d'action sur cette solution.

Au feu, il décrépite, donne de l'eau pure, de l'acide sulfureux; il laisse du sulfate.

100 parties de ce sel séché à l'air, laissent, par la calcination, 70,097 parties de sulfate de baryte; 100 parties de ce sel, mêlées avec du chlorate et du carbonate de potasse, calcinés au rouge, puis précipitées par le chlorure de barium, donnent une quantité double de sulfate de baryte. D'où il suit que l'hyposulfate de baryte peut être considéré comme formé de

Une proportion de baryte..............	97,00
Une proportion d'acide sulfurique........	50,00
Une proportion d'acide sulfureux........	40.00
Deux proportions d'eau................	22,64

Ou enfin de

Une proportion de baryte..............	97,00
Une proportion d'acide hyposulfurique...	90,00
Deux proportions d'eau................	22,64;

Par conséquent, l'acide hyposulfurique qui neutralise une proportion de base, est formé de

Deux proportions de soufre	....	40
Cinq proportions d'oxigène	....	50
Et son nombre proportionnel est	....	90.

MM. Gay-Lussac et Welter partagent les acides du soufre en deux groupes :

Premier groupe.

Acide hyposulfureux..	formés	2 prop. de soufre,	2 prop. d'oxigène,
hyposulfurique..		2..............	5;

Deuxième groupe.

Acide sulfureux......	formés	1..............	2;
sulfurique.....		1..............	3.

On voit que le soufre se combine à des quantités d'oxigène, qui sont entre elles comme 1 ; 2 ; 2,5 ; 3. C.

Extrait d'un Mémoire sur les Vaisseaux lymphatiques des oiseaux; par M. MAGENDIE.

La découverte des Vaisseaux lymphatiques est une de celles qui illustrent le dix-septième siècle; mais les anatomistes de cette époque, si brillante pour les sciences, les lettres et les arts, se bornèrent à étudier les Vaisseaux lymphatiques de l'homme et ceux des animaux mammifères. Ce ne fut que dans la seconde moitié du siècle dernier que plusieurs auteurs prétendirent les avoir trouvés dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Jusque-là on avait pensé qu'ils n'existaient point dans ces trois classes d'animaux, et l'on s'appuyait même fortement sur cette idée, pour nier qu'ils fussent les agens exclusifs de l'absorption.

En 1768 *G. Hewson,* dans une lettre adressée à *J. Hunter,* et insérée dans le tome 58 des *Transactions philosophiques,* annonça qu'il les avait découverts chez les oiseaux.

Selon *Hewson,* il existe dans ces animaux des Vaisseaux lymphatiques qui naissent des membres inférieurs et des organes digestifs; ils se réunissent autour du tronc éliaque, forment dans cet endroit un plexus considérable; et de là se rendent, par deux troncs volumineux, qui sont deux vrais canaux thoraciques, dans l'une et l'autre veine sous-clavières; toutefois, dans leur trajet, ces vaisseaux ne rencontrent aucune glande, comme cela se voit chez l'homme et les mammifères.

Les oiseaux ont encore des vaisseaux de même genre au cou ; ceux-ci se terminent par deux troncs différents, l'un à droite, l'autre à gauche, dans les veines sous-clavières, non loin de l'insertion des canaux thoraciques; en outre, ces vaisseaux du cou des oiseaux traversent, en se

rendant à leur destination, plusieurs glandes lymphatiques cervicales, disposition semblable à celle qui existe chez l'homme et les mammifères. *Hewson* déclare, à l'occasion de ces derniers vaisseaux, que ce n'est pas lui qui les a trouvés le premier, et que l'honneur de leur découverte appartient à *J. Hunter,* dont il est le disciple.

Il y a environ trois ans que je lus, pour la première fois, cette lettre de *Hewson* dans les *Transactions philosophiques;* elle me parut remarquable. Comment s'est-il fait, me dis-je, qu'un anatomiste aussi habile, aussi ingénieux que *J. Hunter,* ait vu les vaisseaux lymphatiques du cou des oiseaux, et qu'il n'ait point aperçu ceux des organes digestifs, qui devaient se présenter, en quelque sorte, d'eux-mêmes à son observation? *Hewson* dit, à la vérité, que si ces vaisseaux ont échappé, jusqu'à lui, à l'investigation anatomique, c'est qu'ils sont remplis d'un chyle transparent et presque incolore; mais cette raison n'en est pas une pour ceux qui savent que dans plusieurs mammifères, même très-petits, la transparence et le défaut de couleur du chyle n'empêchent pas de trouver avec facilité les vaisseaux chyleux et le canal thoracique.

Cette réflexion m'engagea à disséquer avec soin le système lymphatique des oiseaux : je me livrai d'autant plus volontiers à cette recherche, que les auteurs d'anatomie comparée les plus célèbres, et même M. Cuvier, me parurent n'avoir point étudié eux-mêmes ces organes, et s'en être rapporté à la description d'*Hewson.* L'anatomiste anglais ayant fait sa découverte sur l'*oie,* je dus choisir cet animal pour mes premières dissections.

Je commençai par le point que je croyais le plus difficile, savoir, les vaisseaux lymphatiques du cou : je les découvris sans difficulté, formant, à droite et à gauche des vertèbres cervicales, un tronc de la grosseur d'une plume de pigeon; ils étaient pleins d'une liqueur transparente et incolore, et se rendaient l'un et l'autre dans les veines sous-clavières, après avoir traversé une glande lymphatique située à leur insertion dans la veine, ou, pour mieux dire, servant d'intermédiaires aux vaisseaux et à la veine.

Ayant aussi bien réussi pour les vaisseaux du cou, je crus que je trouverais bientôt les vaisseaux de l'abdomen et les canaux thoraciques qui, d'après la planche d'*Hewson,* avaient, dans certains endroits, trois ou quatre millimètres de diamètre. En conséquence, j'ouvris le bas-ventre et la poitrine avec toutes les précautions convenables; mais je ne fus pas peu surpris de n'apercevoir aucune trace de vaisseaux lymphatiques dans le mésentère, quelque soin et quelque attention que je misse à mon observation. Je cherchai alors le *plexus considérable,* qui, d'après *Hewson, embrasse l'artère mésentérique supérieure;* je ne fus pas plus heureux; enfin ce fut en vain que je voulus trouver le double canal thoracique.

Je me gardai bien de rien conclure de cette première dissection; j'en fis donc une seconde, et même une troisième, en redoublant de précautions et de soins, mais ce fut inutilement : je trouvai toujours aisément les vaisseaux du cou, mais je ne rencontrai aucune trace des vaisseaux chyleux, ni du canal thoracique.

Je crus cependant devoir continuer mes recherches sur les mêmes animaux, pendant la digestion, c'est-à-dire, au moment où les vaisseaux chyleux et le canal thoracique (supposé qu'ils existent) devaient être distendus par le chyle. Ces nouvelles tentatives n'eurent pas plus de succès que les précédentes.

Les recherches que je viens de faire connaître à l'Académie, eurent lieu pendant l'été de 1816; depuis cette époque, j'ai disséqué plus de cinquante oiseaux de tous genres, carnassiers et autres; je me les suis procurés vivants, et je les ai ouverts après les avoir fait manger au moment où leur digestion était en pleine activité. J'ai pu ainsi me convaincre que les vaisseaux chyleux et les canaux thoraciques n'existent pas chez les oiseaux; que les seules traces des vaisseaux lymphatiques se voient au cou, où l'on rencontre, comme dans les mammifères, des vaisseaux et des glandes lymphatiques, assez souvent remplis, chez les oiseaux vivants, par une lymphe diaphane et sans couleur. (1)

Quelle circonstance anatomique aura donc pu abuser *Hewson*, et lui faire commettre une erreur aussi grave que celle où il est tombé?

L'explication ne serait pas difficile à donner, s'il ne s'agissait que des vaisseaux chyleux; car les nerfs qui se portent aux intestins chez les oiseaux, sont considérables, nombreux, demi-transparents, et affectent une disposition vasculaire, qui les ferait facilement prendre pour des vaisseaux chyleux, si on n'avait le soin, comme je l'ai fait, de les suivre avec le scalpel jusqu'au plexus soléaire, qui leur donne naissance.

Pour les canaux thoraciques, il me paraît beaucoup plus difficile de rendre raison de la méprise de *Hewson;* car cet anatomiste ne se borne point à décrire ces canaux, mais il les a fait graver, et il dit les avoir injectés : or, il n'existe aucuns vaisseaux, aucune branche veineuse, qui, partant de l'abdomen, aillent se rendre à la veine sous-clavière; l'azigos même n'existe point chez l'oiseau, qui manque aussi d'artères intercostales aortiques. La veine sous-clavière ne reçoit que les branches qui existent chez les mammifères, savoir : l'axillaire, les jugulaires

---

(1) Je n'ai jamais vu les vaisseaux et les glandes que chez l'*oie;* mais comme en disséquant d'autres oiseaux, je n'ai pas donné à cette partie de mon travail toute l'attention possible, je n'en tirerai dans ce moment aucune conséquence. (Depuis la lecture de ce Mémoire à l'Académie des Sciences, j'ai disséqué un très-grand nombre d'oiseaux, et je me suis assuré que l'oie est le seul qui présente des vaisseaux et des glandes lymphatiques au cou; le canard, si voisin de l'oie, n'en offre point. Je n'ai pas encore pu me procurer de cygne.

internes et externes, la mammaire interne, quelquefois double, et l'intercostale supérieure. La seule disposition anatomique qui pourrait, peut-être, avoir été la cause de l'illusion de l'anatomiste anglais, serait les canaux artériels, qui vont quelquefois de la partie moyenne de l'aorte aux artères pulmonaires, lesquelles sont accolées aux veines sous-clavières; mais comme ces vaisseaux sont entièrement oblitérés quelques jours après la naissance, il resterait toujours à savoir comment *Hewson* a pu les injecter. (1)

Le fait anatomique que je viens de faire connaître, et que chacun pourra facilement constater, est une puissante preuve à l'appui d'un fait physiologique que j'ai consigné dans un Mémoire, lu à la première classe de l'Institut en 1809, savoir : que les veines sanguines jouissent de la faculté absorbante; que ce sont ces veines, et non les vaisseaux chyleux, qui, dans les intestins des mammifères, s'emparent des boissons, des médicaments, des poisons, etc., enfin de tout ce qui n'est pas le chyle. (2)

J'espère ajouter encore à l'évidence de ces résultats, en cherchant à démontrer, dans un prochain Mémoire, que les reptiles et les poissons sont entièrement dépourvus de Vaisseaux lymphatiques, et que les organes décrits, sous ce nom, par *Hewson, Monro, etc.*, ne sont autre chose que des veines sanguines.

Nouveaux Éléments de Botanique, appliquée à la Médecine, à l'usage des élèves qui suivent les cours de la Faculté de Médecine et du Jardin du Roi; par Achille RICHARD, *Aide-Démonstrateur de Botanique à la Faculté de Médecine de Paris.*

QUOIQUE le titre et la forme de cet ouvrage n'annoncent qu'un traité très-élémentaire et propre seulement aux élèves, ce livre peut cependant offrir, sous un certain rapport, quelque intérêt aux botanistes de

(1) Mes dissections ont été principalement faites sur des oiseaux vivants, afin d'éviter de confondre les artères et les veines avec les vaisseaux lymphatiques, comme cela peut arriver chez l'animal mort, où les petits vaisseaux sanguins sont souvent entièrement vides de sang, et pourraient, par le peu d'épaisseur et la transparence de leurs parois, être pris pour des lymphatiques.

(2) Pourquoi, dira-t-on, et m'a-t-on déjà dit, les oiseaux ont-ils des vaisseaux lymphatiques au cou et n'en ont point ailleurs? Je répondrai, comme on devrait répondre souvent dans les sciences d'observations, que je l'ignore, et qu'on s'aventure beaucoup en cherchant le pourquoi des ouvrages de la nature. (La question va devenir bien plus pressante, maintenant que je trouve les vaisseaux du cou seulement chez l'oie. Comment est-il possible, me dira-t-on, que beaucoup d'oiseaux manquent d'organes qui existent constamment chez un seul? Ma réponse sera la même; j'ajouterai qu'il ne serait peut-être pas inutile aux progrès futurs de l'anatomie comparée, de ne pas ajouter une entière confiance à certaines idées générales relatives à l'organisation des animaux.)

profession. Ceux-ci n'ignorent pas que le père de l'auteur a depuis long-temps fondé sur d'innombrables observations qui lui sont propres, un corps de doctrine fort important, et dont malheureusement il n'a jamais publié que quelques fragments détachés. On pouvait naturellement espérer que le livre du fils ferait enfin connaître, au moins en abrégé, l'ensemble des idées du père. Quoiqu'il ne paraisse pas que MM. Richard aient eu l'intention de remplir ce vœu des amis de la science, cependant quelques indiscrétions, dont on leur saura beaucoup de gré, leur sont échappées quelquefois, comme malgré eux. On remarquera surtout, sous ce rapport, les chapitres XI et XII sur le *Disque* et sur l'*Insertion*, entièrement rédigés par M. Richard père. Nous y avons lu avec surprise (page 238) que, dans la famille des Synanthérées, le disque porte la corolle et fait corps avec sa base; c'est une erreur trop manifeste pour ne pas l'attribuer à une simple inadvertance de l'auteur. Nous avons dû remarquer avec satisfaction, dans notre intérêt particulier, que ce botaniste a tout-à-fait abandonné sa division des Synanthérées en *monostigmatie* et *distigmatie*, que nous nous étions permis de critiquer, comme étant, selon nous, absolument inadmissible. H. C.

BOTANIQUE.

Description de deux nouveaux genres de plantes; par M. HENRI CASSINI.

FORNICIUM. (Famille des Synanthérées. Tribu des Carduinées.) Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, obringentiflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs, ovoïde; formé de squames nombreuses, régulièrement imbriquées, appliquées, oblongues, coriaces, surmontées d'un appendice inappliqué, scarieux, roux, uninervé, très-entier, cilié, à partie inférieure ovale-lancéolée, concave et infléchie, à partie supérieure subulée, plane et réfléchie. Clinanthe large, épais, charnu, planiuscule, garni de fimbrilles nombreuses, longues, inégales, libres, filiformes-laminées. Ovaires oblongs, un peu comprimés, glabres, lisses; aigrette longue, composée de squamellules nombreuses, inégales, plurisériées, libres, filiformes, un peu laminées; hérissées de barbes capillaires, médiocrement longues, inégales et irrégulièrement disposées. Corolles peu obringentes, très-arquées en dehors. Etamines à filet garni, au lieu de poils, de très-petites papilles; appendice apicilaire de l'anthère, oblong, obtus au sommet; appendices basilaires courts. Style à branches libres en leur partie supérieure.

Fornicium rhaponticoides, H. Cass. Plante herbacée. Tige très-simple, haute de deux pieds, dressée, épaisse, cylindrique, striée, pubescente, garnie de feuilles inférieurement, presque nue supérieurement. Feuilles

d'une substance ferme, munies de grosses nervures en-dessous, pubérulentes sur les deux faces : les radicales ou primordiales, longuement limbe ovale-lancéolé, pinnatifide inférieurement; les intermédiaires sessiles, oblongues, aiguës au sommet, un peu étrécies en leur partie moyenne, presque cordiformes à la base qui est denticulée ; les supérieures, d'autant plus courtes qu'elles sont situées plus haut, sessiles, ovales-lancéolées-acuminées, un peu denticulées inférieurement. Calathide unique, très-grosse, située sur le sommet dilaté de la tige ; corolles purpurines.

J'ai observé cette belle plante au Jardin du Roi, où elle est cultivée depuis long-temps, sous le faux nom de *Centaurea rhapontica*, et où elle fleurit au mois de mai. Elle constitue un genre immédiatement voisin du *Rhaponticum*, et surtout du *Leuzea*, mais bien distinct du premier par le péricline et par l'aigrette, et suffisamment distinct du second par le péricline.

Facelis. (Famille des Synanthérées. Tribu des Inulées. Section des Gnaphaliées.) Calathide oblongue, cylindracée, discoïde : disque quinquéflore, réguliflore, androgyniflore; couronne plurisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline supérieur aux corolles, mais inférieur aux aigrettes, oblong, cylindracé, formé de squames imbriquées, appliquées, oblongues, arrondies au sommet, membraneuses-scarieuses, diaphanes, glabres, luisantes, à peine coriaces dans le milieu de leur partie inférieure. Clinanthe plane, inappendiculé. Ovaires obovales-oblongs, obcomprimés, tout couverts de longs poils dressés ; aigrette persistante, beaucoup plus longue que les corolles, et s'allongeant beaucoup pendant la fleuraison ; composée de squamellules nombreuses, égales, unisériées, un peu entregreffées à la base, filiformes-capillaires, hérissées, surtout en leur partie moyenne, de longues barbes excessivement capillaires. Corolles de la couronne, tubuleuses, grêles, courtes, comme tronquées au sommet. Corolles du disque, quinquédentées.

Facelis apiculata, H. Cass. (*Gnaphalium retusum*, Lam. Encycl.) Plante herbacée, annuelle. Racine simple, pivotante, tortueuse, fibreuse, produisant plusieurs tiges simples, dressées ou ascendantes, longues d'environ six pouces, cylindriques, laineuses, garnies de feuilles d'un bout à l'autre. Feuilles alternes, un peu espacées, étalées, sessiles, longues d'environ six lignes, larges d'environ une ligne et demie, comme spatulées, étrécies et linéaires inférieurement, arrondies au sommet, qui est un peu tronqué, et surmonté au milieu d'un petit prolongement subulé; entières, uninervées, laineuses en-dessous, glabriuscules endessus. Calathides rapprochées sur la partie apicilaire des tiges, qui produit quelques rameaux simples et courts ; elles sont courtement pédonculées, et disposées en une sorte d'ombelle simple au sommet de chaque tige et de chaque rameau ; chaque ombelle composée d'environ quatre

calathides longues de six lignes, et contenant chacune une trentaine de fleurs; péricline jaune-verdâtre, accompagné à sa base de quelques pétiolées, elliptiques-aiguës, crénelées; les caulinaires alternes, et presque toutes sessiles, semi-amplexicaules, à base un peu décurrente sur la tige; les inférieures longues de cinq pouces, comme pétiolées, à bractées foliiformes; corolles cachées par les aigrettes et par le péricline; celles du disque rougeâtres au sommet, celles de la couronne incolores; aigrettes blanchâtres, saillantes hors du péricline.

Cette plante que j'ai observée dans l'herbier de M. de Jussieu, a été recueillie par Commerson auprès de Buénos-Ayres et de Monte-Video. Elle constitue un genre immédiatement voisin du *Lucilia,* dont il diffère cependant par plusieurs caractères génériques, et notamment par l'aigrette plumeuse. (*Voyez* la description du genre *Lucilia,* dans mon troisième fascicule inséré au Bulletin de février 1817.)

Considérations sur les causes météorologiques qui, dans l'année 1812, ont transporté jusqu'à la Barbade des déjections du volcan de Saint-Vincent; par M. MOREAU DE JONNÈS.

Acad. des Sciences. 3 ma 1819.

LORS de l'éruption du volcan de Saint-Vincent dans l'archipel des Antilles, en 1812, des substances cinéréiformes, projetées hors du cratère, sont venues tomber comme une pluie abondante jusqu'à la Barbade, qui est située à 55 lieues à l'est, ce fait a paru présenter une preuve de l'existence de courants d'air supérieurs à ceux des vents alizés, et se dirigeant dans une direction opposée à la leur.

En supposant que ces contre-courants furent les agents du transport des matières cinéréiformes, il semble nécessaire d'admettre :

1°. Que ces matières ont été projetées jusque dans la haute région de l'air où ces courants supérieurs doivent exister;

2°. Qu'elles n'ont pu être transportées de l'ouest à l'est par des vents de la région basse de l'atmosphère.

L'observation des lieux et la connaissance des détails du phénomène semblent à l'auteur fournir des inductions contraires à ces deux hypothèses.

La bouche du volcan de Saint-Vincent étant seulement à 600 mètres au-dessus du niveau de l'Atlantique, le point de départ des éjections n'était pas plus élevé que la limite inférieure des nuages, pendant la saison pluvieuse entre les tropiques. Malgré leur légèreté et leur ténuité extrêmes, si ces éjections parvinrent dans leur projection verticale à une hauteur trois fois plus grande, ce qu'il est difficile d'admettre, elles n'atteignirent encore qu'à une élévation de 1800 mètres, à laquelle on n'a rien observé dans une longue exploration des montagnes de l'archi-

pel, d'où l'on put conclure l'existence de courants réguliers, supérieurs aux vents alizés.

Des faits cités dans le mémoire établissent que la régularité de ces vents n'est pas telle qu'en février, mars, avril et mai, il n'y ait assez fréquemment des brises australes, qui varient continuellement de l'est à l'ouest, en passant par le sud ; et, selon l'auteur, ce doivent être ces vents irréguliers, qui, le 1er mai 1812, transportèrent presque simultanément les cendres volcaniques de Saint-Vincent dans l'est jusqu'à la Barbade, et dans le nord jusqu'à la Martinique et la Guadeloupe, situées à 36 et à 75 lieues du foyer de l'éruption.

Le bruit des détonnations du cratère entendu dans ces trois îles, y a été porté, avec les éjections cinéréiformes, par ces mêmes brises australes; et sa propagation sur des points des compas distants entre eux de 90°., ne peut avoir eu lieu presque simultanément que par ces seuls agens, puisque les vents alizés ne varient jamais ainsi.

De ces circonstances et de plusieurs autres, déduites dans ce mémoire, l'auteur conclut que le transport des cendres volcaniques de Saint-Vincent jusque dans l'île de la Barbade, ne donner pas, comme on l'a cru, la preuve de l'existence de contre-courants d'air supérieurs aux vents alizés.

Wodanium, nouveau métal découvert par M. Lampadius, *de Freiberg.*

Ce nouveau métal s'est trouvé dans un minéral que M. Lampadius avait reçu de Hongrie, et qu'on avait pris pour une mine de cobalt. L'analyse qu'on en a faite a donné de l'arsenic, du fer, du nickel, du soufre, et 20 pour cent du nouveau métal, mais point de cobalt.

On a désigné le nouveau métal par le nom de *Wodan* ou de *Wodanium,* emprunté à la mythologie du nord. (*Voyez* le Dictionn. de M. Noël, au mot *Wodan.*)

La substance dans laquelle est contenu le Wodanium, est rangée parmi les pyrites par M. Breithaut. La pyrite de Wodanium a le brillant métallique; elle est d'un blanc d'étain très-obscur, qui passe au vert et même au brun. On ne la connaît jusqu'à présent qu'à l'état solide; la cassure n'en est pas unie, elle présente un grain petit et rude.

Le Wodanium se distingue par les propriétés suivantes ; sa couleur est d'un jaune pâle de bronze, ressemblant à celle du cobalt; sa pesanteur spécifique s'élève à 11,740. On peut le forger. Sa cassure présente des aspérités; sa dureté est égale à celle du spath fluor; il est fortement attiré par l'aimant.

Voyez le *Muséum d'Hermbstaedt,* XVe vol., pag. 369.

Bureau des longitudes, mai 1819.

Sur la Figure de la Terre; par M. LAPLACE.

LES expériences multipliées du pendule ont fait voir que l'accroissement de la pesenteur suit une marche fort régulière et à très-peu près proportionnelle au carré du sinus de la latitude. Cette force étant la résultante des attractions de toutes les molécules terrestres, ses observations, comparées à la théorie des attractions des sphéroïdes, offrent le seul moyen qui puisse nous faire pénétrer dans la constitution intérieure de la terre. Il en résulte que cette planète est formée de couches dont la densité croît de la surface au centre, et qui sont disposées régulièrement autour de ce point. J'ai publié à la fin de la *Connaissance des Temps de* 1821, le théorême suivant que j'ai démontré dans le second volume des *Nouveaux Mémoires de l'Académie des Sciences.*

« Si l'on prend pour unité la longueur du pendule à secondes à l'équa-» teur, et si à la longueur de ce pendule observée à un point quelcon-» que de la surface du sphéroïde terrestre, on ajoute la moitié de la hau-» teur de ce point au-dessus du niveau de l'Océan, divisée par le demi-» axe du pole, hauteur que donne l'observation du baromètre, l'accrois-» sement de cette longueur ainsi corrigée sera, dans l'hypothèse d'une » densité constante au-dessous d'une profondeur peu considérable, égal au » produit du carré du sinus de la latitude, par cinq quarts du rapport de la » force centrifuge à la pesanteur à l'équateur, ou par 45 dix millièmes. »

Ce théorême est généralement vrai, quelles que soient la densité de la mer et la manière dont elle recouvre la terre.

Les expériences du pendule faites dans les deux hémisphères s'accordent à donner au carré du sinus de la latitude un plus grand coefficient à fort peu près égal à 54 dix millièmes. Il est donc bien prouvé par ces expériences, que la terre n'est point homogène dans son intérieur, et que les densités de ses couches croissent de la surface au centre.

Mais la terre hétérogène dans le sens mathématique, serait homogène dans le sens chimique, si l'accroissement de la densité de ses couches n'était dû qu'à l'accroissement de la pression qu'elles éprouvent à mesure qu'elles sont plus près du centre. On conçoit, en effet, que le poids immense de couches supérieures peut augmenter considérablement leur densité, dans le cas même où elles ne seraient pas fluides; car on sait que les corps solides se compriment par leur propre poids. La loi des densités résultantes de ces compressions étant inconnue, nous ne pouvons savoir jusqu'à quel point la densité des couches terrestres peut ainsi s'accroître. La pression et la chaleur que nous pouvons produire sont toujours très-petites relativement à celles qui existent à la surface et dans l'intérieur du soleil et des étoiles. Il nous est impossible d'avoir une idée même approchée des effets de ces forces réunies dans ces grands corps. Tout porte à croire qu'elles ont existé primitivement à un haut

degré sur la terre, et que les phénomènes qu'elles ont fait éclore, modifiés par leur diminution successive, forment l'état actuel de la surface de notre globe; état qui n'est qu'un élément de la courbe dont le temps serait l'abscisse, et dont les ordonnées représenteraient les changements que cette surface éprouve sans cesse. On est loin de connaître la nature de cette courbe; on ne peut donc pas remonter avec certitude à l'origine de ce que nous voyons sur la terre; et si, pour reposer l'imagination toujours inquiète d'ignorer la cause des phénomènes qui nous intéressent, on hasarde quelques conjectures, il est sage de ne les présenter qu'avec une extrême circonspection.

La densité d'un gaze quelconque est proportionnelle à sa compression, lorsque la température reste la même. Cette loi, trouvée juste dans les limites de densité des gaz où nous avons pu l'éprouver, ne peut évidemment convenir aux liquides et aux solides, dont la densité est très-grande relativement à celle des gaz, lorsque la pression est très-petite ou nulle. Il est naturel de penser que ces corps résistent d'autant plus à la compression, qu'ils sont plus comprimés; en sorte que le rapport de la différentielle de la pression à celle de la densité, au lieu d'être constant comme dans les gaz, croît avec la densité. La fonction la plus simple qui puisse représenter ce rapport est la première puissance de la densité, multipliée par une constante. C'est celle que j'ai adoptée, parce qu'elle réunit à l'avantage de représenter de la manière la plus simple ce que nous savons sur la compression des liquides et des solides, celui de se prêter facilement au calcul dans la recherche de la figure de la terre. Jusqu'ici les géomètres n'avaient point fait entrer dans cette recherche l'effet résultant de la compression des couches. M. Young vient d'appeler leur attention sur cet objet, par la remarque ingénieuse que l'on peut expliquer de cette manière, l'accroissement de densité des couches du sphéroïde terrestre. J'ai pensé que l'on verrait avec quelque intérêt l'analyse suivante (1), de laquelle il résulte qu'il est possible de satisfaire ainsi à tous les phénomènes connus, dépendants de la loi de densité de ces couches. Ces phénomènes sont : les variations des degrés des méridiens et de la pesanteur, la précession des équinoxes, la nutation de l'axe terrestre, les inégalités que l'aplatissement de la terre produit dans le mouvement de la lune; enfin, le rapport de la moyenne densité de la terre à celle de l'eau, rapport que Cavendish a fixé, par une très-belle expérience, à cinq et demi. En partant de la loi précédente sur la compression des liquides et des solides, je trouve que si l'on suppose la terre formée d'une substance homogène dans le sens chimique, dont la densité soit deux et un quart de celle de l'eau com-

(1) Cette analyse paraîtra dans le volume de la *Connaissance des Temps pour l'année* 1822, actuellement sous presse.

mune, et qui, comprimée par une colonne verticale de sa propre substance, égale à la millionième partie du demi-axe du pole, augmente en densité de 5,5345 milionièmes de sa densité primitive; on satisfait à tous ces phénomènes. L'existence d'une telle substance est très-admissible, et il y en a vraisemblablement de pareilles à la surface de la terre.

Si la terre était entièrement formée d'eau, et si l'on suppose, conformément aux expériences de Canton, que la densité de l'eau à la température de dix degrés et comprimée par une colonne d'eau de dix mètres en hauteur, augmente de 44 millionièmes, l'aplatissement de la terre serait $\frac{1}{162}$; le coefficient du carré de sinus de la latitude dans l'expression de la longueur du pendule à secondes, serait 59 millièmes; et la densité moyenne de la terre serait neuf fois celle de l'eau. Tous ces résultats s'écartent des observations, au-delà des limites des erreurs dont elles sont susceptibles.

Je suppose la température uniforme dans toute l'étendue du sphéroïde terrestre; mais il est possible que la chaleur soit plus grande vers le centre, et cela serait ainsi dans le cas où la terre, douée primitivement d'une grande chaleur, se refroidirait continuellement. L'ignorance où nous sommes de la constitution intérieure de cette planète, ne nous permet pas de calculer la loi de ce refroidissement et la diminution qui en résulte dans la température moyenne des climats; mais nous pouvons établir d'une manière certaine, que cette diminution est insensible depuis deux mille ans.

Imaginons dans un espace d'une température constante, une sphère douée d'un mouvement de rotation, concevons ensuite qu'après un long temps la température de l'espace diminue d'un degré, la sphère finira par prendre ce nouveau degré de température; sa masse n'en sera point altérée, mais ses dimensions diminueront d'une quantité que je suppose être un cent millième; ce qui a lieu à peu près pour le verre. En vertu du principe des aires, la somme des aires que chaque molécule de la sphère décrit autour de son axe de rotation sera, dans un temps donné, la même qu'auparavant. Il est facile d'en conclure que la vitesse angulaire de rotation sera augmentée d'un cinquante millième. Ainsi, en supposant que la durée de la rotation soit d'un jour ou de cent mille secondes décimales, elle sera diminuée de deux secondes par la diminution d'un degré dans la température de l'espace. Si l'on étend cette conséquence à la terre, et si l'on considère que la durée du jour n'a pas varié, depuis Hipparque, d'un centième de seconde, comme je l'ai fait voir par la comparaison des observations avec la théorie de l'équation séculaire de la lune, on jugera que depuis cette époque la variation de la chaleur intérieure de la terre est insensible. A la vérité, la dilatation, la chaleur spécifique, la perméabilité plus ou moins grande à la chaleur et la densité des diverses couches du sphéroïde terrestre, toutes

choses inconnues, peuvent mettre une différence sensible entre les résultats relatifs à la terre, et ceux de la sphère que nous venons de considérer, suivant lesquels une diminution d'un centième de seconde dans la durée du jour répond à une diminution d'un deux-centièmes de degré dans la température. Mais cette différence ne peut jamais élever d'un deux-centièmes de degré à un dixième la perte de la chaleur terrestre, correspondante à la diminution d'un centième de seconde dans la durée du jour. On voit même que la diminution d'un centième de degré près de la surface suppose une diminution plus grande dans la température des couches inférieures; car on sait qu'à la longue la température de toutes les couches diminue suivant la même progression géométrique; en sorte que la diminution d'un degré près de la surface répond à des diminutions plus grandes dans les couches plus voisines du centre. Les dimensions de la terre et son moment d'inertie diminuent donc plus que dans le cas de la sphère que nous avons imaginée. Il suit de là, que si, dans la suite des temps, on observe quelque changement dans la hauteur moyenne du thermomètre placé au fond des caves de l'Observatoire, il faudra l'attribuer, non à une variation dans la température moyenne de la terre, mais à un changement dans le climat de Paris, dont la température peut varier par beaucoup de causes accidentelles. Il est remarquable que la découverte de la vraie cause de l'équation séculaire de la lune nous fasse connaître en même temps l'invariabilité de la durée du jour, et celle de la température moyenne de la terre, depuis l'époque des plus anciennes observations.

Ce dernier phénomène nous porte à penser que la terre est parvenue maintenant à l'état permanent de température qui convient à sa position dans l'espace et relativement au soleil. On trouve par l'analyse, que, quelles que soient la chaleur spécifique, la perméabilité à la chaleur et la densité des couches du sphéroïde terrestre, l'accroissement de la chaleur à une profondeur très-petite par rapport au rayon de ce sphéroïde, est égal au produit de cette profondeur, par l'élévation de température de la surface de la terre au-dessus de l'état dont je viens de parler, et par un facteur indépendant des dimensions de la terre, qui ne dépend que des qualités de sa première couche relatives à la chaleur. D'après ce que l'on sait de ces qualités, on voit que si cette élévation était de plusieurs degrés, l'accroissement de la chaleur serait très-sensible aux profondeurs où nous avons pénétré, et où cependant les observations ne l'ont pas fait reconnaître.

Note sur l'invariabilité du jour moyen; par M. Poisson.

Astronomie.

Il ne sera pas inutile d'expliquer, à l'occasion de l'article précédent, comment les tables actuelles du soleil et de la lune, appliquées aux

éclipses observées par les anciens astronomes, mettent en évidence l'invariabilité de la durée du jour, qu'on peut regarder comme l'élément le plus essentiel des calculs astronomiques : de tous les mouvements célestes, celui de la lune, à cause de sa rapidité, serait le plus propre à déterminer la variation de cette durée, si elle existait.

Soit l la longitude de la lune à une époque donnée, calculée d'après les tables, en ayant égard à toutes les inégalités périodiques qu'elles renferment, et aux équations séculaires du moyen mouvement et de l'anomalie moyenne; soit l' la longitude du soleil à la même époque, calculée aussi par les tables actuelles; si l'on sait qu'à cette époque il y a eu éclipse de soleil ou de lune, la différence $l - l'$ devra être un multiple de 180°; mais, à raison des petites imperfections qui peuvent encore exister dans les tables, et plus encore à cause de l'erreur qu'on a pu commettre sur l'instant de la conjonction ou de l'opposition, $l - l'$ différera d'un multiple de 180°, d'une petite quantité que nous désignerons par δ; ainsi, en faisant abstraction du multiple de deux angles droits, nous aurons $l - l' = \delta$ pour chaque éclipse observée. M. Bouvard a calculé cette quantité δ relativement à 27 éclipses très-anciennes, observées par les Chaldéens, les Grecs et les Arabes; les valeurs qu'il a trouvées sont tantôt en plus, tantôt en moins, et toutes très-petites (1) : la plus grande de toutes répond à une éclipse observée 382 ans avant l'ère chrétienne, et elle est égale à $-27',45''$. Il y a eu deux éclipses observées l'année suivante, pour lesquelles les valeurs de δ sont $+58''$ et $-3',32''$. La plus ancienne a eu lieu 720 ans avant notre ère; la valeur de δ, qui lui correspond, n'est que de $2''$. L'année suivante les Chaldéens ont encore observé deux autres éclipses, pour lesquelles cette différence δ est $12'\ 57''$ et $6'\ 38''$. La petitesse et l'irrégularité de ces valeurs de δ suffisent pour montrer qu'elles sont principalement dues aux erreurs des observations, et qu'elles ne décèlent aucune inégalité inconnue dans le mouvement de la lune, ni aucune variation sensible dans la durée du jour; mais, pour ne laisser aucun doute sur ce dernier point, nous allons calculer quelle serait l'expression de la quantité δ, en admettant une augmentation continuellement croissante dans la longueur du jour.

Pour fixer les idées, prenons pour unité de temps la durée du jour au 1er janvier 1800; soit α la quantité constante dont cette durée augmente d'un jour à l'autre, de sorte qu'après un nombre t de jours, elle soit devenue $1 + \alpha(t - 1)$; soit aussi n le mouvement moyen diurne de la lune au 1er janvier 1800 : $n(1 + \alpha)$, $n(1 + 2\alpha)$, $n(1 + 3\alpha)$, etc., seront les nombres de degrés décrits par la lune, le 2, le 3, le 4, etc.; et l'arc total décrit pendant un nombre t de jours, sera égal à $nt + \frac{\alpha nt(t-1)}{2}$,

(1) *Connaissance des temps pour l'année* 1800.

ou simplement à $nt + \frac{\alpha n t^2}{2}$, lorsque t sera un nombre très-considérable. Le terme nt est déjà compris dans le calcul de la longitude l; donc, en ayant égard à la variation du jour, la longitude vraie de la lune au bout du temps t, deviendra $l + \frac{\alpha n t^2}{2}$. Celle du soleil à la même époque, sera exprimée par $l' + \frac{\alpha n' t^2}{2}$, n' désignant le moyen mouvement diurne du soleil au 1er janvier 1800. Si donc nous attribuons la différence δ à la variation du jour, nous aurons, pour chacune des éclipses observées, l'équation

$$\frac{\alpha(n-n')t}{2} = \delta.$$

Soit i le nombre de siècles contenus dans le nombre t de jours : un siècle est une période de cent années juliennes, de 365 jours et un quart chacune; cette période comprend donc 36525 jours; ainsi l'on aura $t = 36525\ i$. Soit aussi $36525\ \alpha = \varsigma$, $36525\ n = m$, $36525\ n' = m'$; l'équation précédente deviendra

$$\frac{\varsigma(m-m')i^2}{2} = \delta.$$

La quantité ς représentera l'augmentation séculaire de la durée du jour; m et m' seront, à très-peu près, les moyens mouvemens séculaires de la lune et du soleil à l'époque actuelle, lesquels sont déterminés uniquement par les observations modernes; si donc on fait une supposition sur la valeur de ς, on aura immédiatement celle de δ, qui répond à chacune des anciennes éclipses.

Supposons, par exemple, que la durée du jour ait augmenté d'un dix millionième depuis les plus anciennes éclipses chaldéennes, c'est-à-dire depuis 720 ans avant notre ère; nous aurons alors $\varsigma i = 0{,}0000001$ et $i = 25{,}2$; d'ailleurs, en négligeant les fractions de degrés, on a $m - m' = 4452680$; d'où il résulte $\delta = 33'\ 40''$, tandis que, suivant le calcul de M. Bouvard, cette différence est de $-2''$ pour l'éclipse de 720, et de $12'\ 57''$ et $6'\ 38''$ pour celles de 719. Au lieu de considérer isolément chacune des anciennes éclipses, il vaudrait mieux les faire concourir toutes à la détermination de la quantité ς, en formant, au moyen de l'équation précédente et des 27 valeurs de δ calculées par M. Bouvard, un nombre égal d'équations de condition, et prenant ensuite la somme de toutes ces équations; mais, à raison de l'opposition des signes des valeurs de δ, leur somme se trouve encore très-petite, et l'on n'obtient de cette manière qu'une valeur de ς tout-à-fait insensible.

De toute cette discussion on peut conclure, avec M. Laplace, que

la durée du jour n'a pas varié d'un dix-millionnième de sa longueur, ou d'un centième de seconde centésimale, dans un intervalle de 20 à 25 siècles, qui nous sépare des observations grecques et chaldéennes. Ce résultat important est parfaitement conforme à la théorie. En effet, le jour moyen solaire dont il s'agit ici dépend de deux éléments : la rotation de la terre, et le mouvement moyen du soleil en un jour, projeté sur l'équateur; la théorie prouve que la durée de cette rotation est constante : quant au second élément, elle fait voir qu'il est sujet à une équation séculaire, provenant de l'inégalité séculaire de la précession et du changement dans l'obliquité de l'écliptique; mais, en même temps que la théorie indique cette cause de variation dans la durée du jour, elle montre que son effet est absolument insensible pendant une longue suite de siècles. (1)

Mémoire sur plusieurs points importants de la Théorie de la chaleur; par MM. Petit *et* Dulong.

Physique.

Acad. des Sciences. Avril 1819.

Les auteurs se sont proposé, dans ces recherches, d'appliquer à l'étude des phénomènes de la chaleur les considérations que suggère la théorie des proportions chimiques relativement à la constitution des corps. Ce rapprochement les a conduits à découvrir des relations très-simples entre des propriétés dont on n'avait point encore aperçu la liaison. Les résultats contenus dans cette première partie de leur travail concernent plus particulièrement les chaleurs spécifiques. Les procédés les plus ordinairement employés pour la mesure des capacités, l'immersion des corps dans l'eau ou la fusion de la glace, quoique assez exacts, quand ils sont mis en pratique avec les précautions convenables, ont cependant l'inconvénient de nécessiter l'emploi d'une masse de matière beaucoup plus considérable que celle dont on peut ordinairement disposer. C'est ce qui a déterminé les auteurs à perfectionner la méthode fondée sur la comparaison du temps de refroidissement. Cette méthode, comme l'on sait, a été employée depuis long-temps avec succès par plusieurs physiciens. Mais, pour qu'elle pût s'appliquer indistinctement à toutes les substances solides, il fallait modifier les conditions du refroidissement, de manière à se garantir des erreurs qui pouvaient résulter du peu de conductibilité de certaines substances, surtout quand on ne peut les obtenir que sous la forme pulvérulente. MM. Petit et Dulong y ont réussi en réduisant à de très-petites dimensions le volume soumis à l'expérience, en diminuant l'énergie du rayonnement par une enveloppe métallique polie, et en supprimant presque entièrement la perte due au contact de l'air, en opérant dans le vide.

(1) *Mécanique céleste*, tom. II. page 323.

Il est évident d'ailleurs que la théorie était insuffisante pour donner une notion positive de la valeur de ce procédé appliqué à telle substance en particulier; et que le seul moyen d'en connaître l'exactitude était de comparer les déterminations auxquelles il conduit avec celles que fournit le calorimètre ou la méthode des mélanges. Ce n'est qu'après un grand nombre de vérifications semblables, pour les cas les plus défavorables, que les auteurs se sont livrés avec sécurité à l'emploi du nouveau procédé.

La table suivante renferme les capacités de treize corps simples déterminées par ce moyens. La capacité de l'eau est prise pour unité.

Soufre...	0,1880	Argent...	0,0557
Cobalt...	0,1498	Etain.....	0,0514
Fer.....	0,1100	Platine...	0,0335
Nickel...	0,1035	Or......	0,0298
Cuivre,..	0,0949	Plomb....	0,0293
Tellure..	0,0912	Bismuth..	0,0288.
Zinc.....	0,0927		

Ces nombres, qui indiquent les rapports des capacités pour un même poids de différentes substances, ne laissent apercevoir aucune loi. Mais si l'on remonte aux chaleurs spécifiques des particules matérielles, il est impossible de méconnaître la relation simple qu'elles ont entre elles.

Pour passer des quantités précédentes aux chaleurs spécifiques des atomes, il faudrait les diviser par le nombre de particules contenu dans un même poids de chaque substance : or, il est clair que ces nombres de particules sont des poids égaux de matière réciproquement proportionnels aux densités des atomes. On peut donc arriver au résultat cherché, en multipliant chacune des capacités déduites de l'expérience par le poids de l'atome correspondant. Ce sont ces divers produits que l'on a réunis dans le tableau suivant :

Produits des Poids de chaque atome par la capacité correspondante,

Soufre....	3780.	Argent....	3759.
Cobalt....	3685.	Étain.....	3779.
Fer.......	3731.	Platine....	3740.
Nickel....	3819.	Or.......	3704.
Cuivre....	3755.	Plomb....	3794.
Tellure....	3675.	Bismuht..	3830.
Zinc......	3736.		

Ces produits, qui expriment les capacités des atomes de différente nature, approchent tellement d'être égaux entre eux qu'il est impossible que les différences qu'on y remarque ne tiennent pas aux erreurs inévitables, soit dans la mesure des capacités, soit dans les analyses

chimiques qui ont servi de base au calcul. Les auteurs en concluent la la loi suivante : *Les atomes de tous les corps simples ont exactement la même capacité pour la chaleur.*

MM. Petit et Dulong ont aussi déterminé par leur procédé les capacité d'un assez grand nombre de combinaisons chimiques. Mais quand on cherche à remonter à la capacité des atomes composés, on se trouve bientôt arrêté par le nombre de suppositions également vraisemblables, entre lesquelles il faut choisir. En effet, si jusqu'à présent la fixation du poids spécifique des atomes simples n'a pu être soumise à une règle certaine, à bien plus forte raison celle du poids des atomes composés a-t-elle été déduite de suppositions purement arbitraires. Les auteurs, au lieu d'ajouter leurs propres conjectures à celles qui ont déjà été avancées sur ce sujet, aiment mieux attendre que le nouvel ordre de considérations qu'ils viennent de présenter ait pu être appliqué à un assez grand nombre de corps, et dans des circonstances assez variées, pour que l'opinion qu'ils adopteront puisse être fondée sur des raisons décisives. Ils se bornent à dire qu'en faisant abstraction de toute supposition particulière, leurs observations tendent à établir cette loi remarquable ; savoir, qu'il existe toujours un rapport simple entre la capacité des atomes composés et celle des atomes simples.

MM. Petit et Dulong partent de ce fait pour combattre la théorie généralement admise sur la production de la chaleur dans les phénomènes chimiques. Ils font voir que cette théorie se réduit à de pures assertions dénuées de preuves, qu'il est impossible d'ailleurs de concilier avec les résultats que nous venons de rapporter. Ils pensent que la plus grande partie de la chaleur, développée dans les phénomènes chimiques, est due à la même cause qui produit l'incandescence des corps placés entre les deux poles d'une pile voltaïque. Ils terminent leur mémoire en présentant quelques conjectures sur l'utilité des considérations précédentes pour les progrès ultérieurs de plusieurs théories physiques.

Relation d'un phénomène ; par L. A. D'HOMBRES-FIRMAS, *correspondant de la Société.*

HISTOIRE NATURELLE.

On a tué chez un traiteur d'Alais un chevreau femelle, dans lequel on a trouvé un petit fœtus bien formé. Plusieurs personnes l'ont vu ; je regrette bien de n'avoir pu l'observer moi-même, mais je puis assurer que les sieurs Champagne, qui l'avait acheté, Dumas, garçon boucher, qui l'a égorgé, et Jamme, commis de l'octroi, l'un des témoins présens, desquels j'ai pris les renseignemens que je vais vous transmettre, méritent toute confiance.

Ce petit chevreau, porté à Alais par un paysan des environs, paraissait âgé de quinze jours à trois semaines; il n'avait pas encore mangé, il était bien constitué, fort et gras, et pesait environ 5 kilogrammes quand il fut ouvert. Le boucher vit avec beaucoup d'étonnement, et fit remarquer au traiteur et à tous ceux qui se trouvaient chez lui, que sa matrice était gonflée, qu'elle contenait une peau pleine d'un liquide clair, dans lequel nageait un corps charnu de la grosseur du petit doigt. Tous le reconnurent pour un embryon, et le comparèrent à ceux qu'ils avaient observés maintefois dans les boucheries, lorsqu'on y égorgeait des brebis pleines depuis peu de temps. Ils ne purent se tromper sur la position de la matrice; sans être anatomistes, les bouchers connaissent fort bien cet organe et ses fonctions; quant à ce qu'ils ont pris pour un fœtus, en supposant qu'il n'eût pas été aussi bien formé qu'ils le prétendent, la présence d'un corps étranger dans l'utérus, son enveloppe pleine d'eau, indiqueraient toujours une sorte de génération,

Dans les monstruosités par excès, deux embryons mous peuvent être rapprochés, comprimés par une chûte de l'animal, par un coup qu'on lui donnera peu après qu'il aura conçu; et l'on comprend comment deux jumeaux peuvent être liés d'une façon bizarre, comment un enfant peut naître avec quatre jambes ou quatre bras, etc. L'exemple le plus étonnant de cette pénétration de germes est, sans contredit, celui décrit par M. Dupuytren, un fœtus trouvé dans le mésocolon d'un garçon de quatorze ans! (1) Mais une petite femelle paraissant fécondée avant de naître, est encore plus extraordinaire, quoique d'autres classes d'animaux nous offrent ce phénomène. (2)

Il n'y a que deux manières de l'expliquer : il faut que le chevreau et le fœtus qu'il renfermait soient contemporains ou datent tous les deux de la même époque; pendant près de cinq mois que leur mère commune les a portés ou que le chevreau a tété, il a pris son accroissement ordinaire, tandis que son jumeau, nourri imparfaitement, n'a pu se développer dans son intérieur : ou bien, si l'on ne veut pas admettre cette interposition de germes, il faut supposer, avec quelques naturalistes, la préexistence des fœtus à la fécondation, une suite d'êtres emboîtés les uns dans les autres depuis la création du monde, et se développant successivement.

Je m'arrête, il ne m'appartient pas de pénétrer de pareils mystères; l'auteur de la nature n'a pas voulu sans doute nous les laisser appro-

---

(1) Voyez le Rapport fait à l'École de Médecine en 1805, extrait dans le Journal de Physique de ventose an XIII, tom. LX, pag. 238.

(2) Bonnet, Réaumur, Lyonnet ont reconnu qu'une femelle de puceron qui avait reçu le mâle, transmettait son influence à ses descendans femelles, qui successivement produisaient seules plusieurs générations. Jurine découvrit que plusieurs espèces de monocles avaient la même propriété.

fondir, puisqu'ils n'ont pu l'être par les recherches et la sagacité des Haller, des Bonnet, des Réaumur, des Spallanzani, et que les savans physiologistes qui leur ont succédé conviennent que tous les systèmes sont encore insuffisans pour expliquer la génération.

Sur les caractères du genre Condylure, d'Illiger; par M. DESMAREST, *professeur de Zoologie à l'Ecole vétérinaire d'Alfort.*

HISTOIRE NATURELLE.

DEPUIS que le petit animal quadrupède américain auquel Gmelin a donné le nom de *Sorex cristatus* a été introduit dans les systèmes zoologiques, il a été placé successivement dans les genres taupe ou musaraigne, ou bien on en a fait un petit groupe distinct, sous la dénomination de *Condylure*. Depuis l'établissement de ce genre, qui est dû à M. Illiger, M. G. Cuvier, dans son règne animal distribué suivant l'organisation, avait cru ne pas devoir l'adopter, disant s'être assuré, par l'inspection du système dentaire du *Sorex cristatus*, que c'est une véritable taupe et non une musaraigne. C'est ce que M. Desmarest avait admis dans l'article *Condylure* du nouveau dictionnaire d'Histoire naturelle; mais c'était tout-à-fait à tort, comme il s'en est convaincu depuis l'inspection immédiate et comparative d'un individu bien conservé de cette espèce de mammifère, que lui a envoyé M. Lesueur, en sorte qu'il suppose que M. Cuvier a examiné un crâne de taupe véritable pour celui d'un Condylure. Cela est rendu évident dans le Mémoire de M. Desmarest, par une comparaison exacte du système dentaire de la taupe et de celui du Condylure; nous ne rapporterons que la description de celui de ce dernier. Dans le Condylure, les incisives de la mâchoire supérieure sont au nombre de trois de chaque côté, anomales, implantées dans les os prémaxillaires; la première très-large, contiguë à celle de l'autre côté, est creusée en cuiller : la seconde ressemble tout-à-fait à une canine très-longue, comprimée, un peu triangulaire à sa base où elle offre un petit tubercule de chaque côté : la troisième, un peu distante, la plus petite de toutes les dents de la mâchoire supérieure, est simplement conique, un peu comprimée et légèrement recourbée en arrière. A la suite de ces trois incisives viennent sept autres dents, dont les antérieures, plus petites, distantes entre elles, assez larges, offrent en avant et en arrière de la base un petit lobe pointu. Les quatre molaires véritables, plus grosses, composées chacune de deux replis de l'émail, formant deux tubercules aigus du côté intérieur, sont creusées obliquement en gouttière du côté externe, et ont un talon en capsule à la base interne; la première est plus petite que la seconde, qui l'est plus que la troisième, la plus grosse de toutes, la quatrième l'étant un peu moins.

A la mâchoire inférieure, qui est très-mince, on trouve deux inci-

sives aplaties, proclives, en forme de cure-oreille; cinq fausses molaires, distantes entre elles; la première, la plus grande, a trois lobes, dont le médian est le plus grand, et l'antérieur très-effacé; la seconde presque semblable, mais plus courte, plus comprimée, a son lobe postérieur plus apparent; la troisième a quatre lobes, dont un antérieur, un médian le plus grand, et deux postérieurs; la quatrième est de même forme, si ce n'est qu'elle est un peu plus épaisse par la rentrée en dedans du premier lobe postérieur; la cinquième ne diffère de la quatrième que par la largeur, plus considérable, et presque égale à celle de la première vraie molaire. M. Desmarest ne compte ensuite que trois dents de cette dernière sorte; elles présentent, comme les supérieures, des replis d'émail formant pointe, mais dans une disposition inverse, et le dedans de la dent, au lieu d'un talon en cupule, présente une muraille perpendiculaire deux fois échancrée à son sommet, chaque échancrure correspondant à la gouttière qui descend de l'une des deux pointes.

En sorte que le nombre total des dents de chaque côté des mâchoires du Condylure est de dix en haut et de dix en bas, distribuées comme l'indique la formule suivante :

incisives $\frac{3}{2}$, canines $\frac{0}{0}$, molaires, $\frac{7}{8}$, dont quatre vraies, dont trois vraies;

tandis que dans la taupe le nombre total est en haut et de chaque côté de onze, et en bas également de onze, ou

incisives $\frac{3}{4}$, canines $\frac{1}{1}$, molaires $\frac{7}{6}$.

M. Desmarest décrit ensuite avec détails les différentes parties du Condylure, et entre autres les singulières pointes cartilagineuses, mobiles, à surface granulée, qui ornent l'extrémité de son museau soutenu par un boutoir; il montre que les extrémités postérieures sont proportionnellement plus longues que celles des taupes, et qu'il y a au dessous du pied une large écaille membraneuse, qui n'existe pas dans celles-ci; les moustaches sont composées de poils rudes assez longs, et dans une direction horizontale; les poils qui bordent le côté externe des mains sont également roides, mais du reste ce sont tous les caractères des taupes.

Il s'agit maintenant de savoir si ce genre doit contenir, outre le *S. cristatus* de Gmelin, son *Talpa longicaudata*, comme le pense M. Illiger; M. Desmarest n'ayant pas vu le système dentaire de celle-ci, n'ose prononcer; mais comme elle vient du même pays que le Condylure à crêtes, il ne lui paraît pas impossible que ce soit le même animal.

Quant au nom de *Condylurus*, imaginé par M. Illiger. M. Desmarest fait voir qu'il est assez mauvais, puisqu'il est fondé sur une disposition probablement artificielle de la queue, qui, par la dessication, offre des espèces de nœuds ou d'articulations, provenant de celles des vertèbres.

H. DE BV.

De l'influence que la réfraction ordinaire et la réfraction extraordinaire exercent sur l'absorption des rayons lumineux, dans leur passage à travers certains corps cristallisés; par M. BIOT.

PHYSIQUE.

Tous les minéralogistes savent que la tourmaline se rencontre ordinairement en prismes plus ou moins colorés, qui sont le plus souvent opaques dans tous les sens, mais qui, quelquefois, sont opaques seulement dans le sens de leur axe, et transparents dans les autres; on en trouve même, rarement à la vérité, qui sont transparents dans tous les sens. En étudiant les modifications imprimées à la lumière par des plaques de tourmaline verte, comprises dans la seconde classe, j'ai depuis long-temps fait voir que de pareilles plaques, lorsqu'elles sont suffisamment épaisses, polarisent perpendiculairement à leur axe toute la lumière qui les a traversées, d'où il suit que si on les expose à un faisceau de lumière naturelle, elles ne laissent passer que les rayons qui subissent la réfraction ordinaire à travers leur substance. J'ai montré aussi que cette absorption du rayon extraordinaire est progressive; car si l'on taille une aiguille de tourmaline en prisme dont le tranchant soit parallèle à son axe, et qu'on regarde un objet délié, par exemple une épingle blanche à travers le bord le plus mince de ce prisme, on voit deux images de l'objet, dont l'une est donnée par la réfraction ordinaire, l'autre par la réfraction extraordinaire; mais si l'on déplace lentement l'œil, de manière à faire passer les rayons par des parties plus épaisses du prisme, on voit l'image ordinaire s'affaiblir peu à peu, jusqu'à ce qu'enfin l'épaisseur qu'elle traverse étant suffisamment grande, elle s'évanouit en totalité.

En décrivant ce phénomène dans mon Traité de physique, j'ai fait remarquer que l'absorption du rayon ordinaire dans cette circonstance ne se fait pas d'une manière uniforme sur toutes les couleurs; car, des deux images qui se montrent, même aux épaisseurs les plus petites, l'extraordinaire, celle qui doit subsister, est constamment blanche, ou du moins de l'espèce de teinte que la tourmaline peut transmettre; mais l'ordinaire, qui doit s'évanouir, étant comparée à l'autre, paraît vert-jaunâtre, c'est-à-dire que, presque dès son entrée dans le cristal, elle a perdu ses rayons violets et bleus en plus grande proportion que les autres rayons; et, comme ces molécules restent encore dans l'autre image, il en résulte qu'elles sont plus aisément absorbées par la tourmaline quand elles sont polarisées paralellement à son axe, et qu'elles subissent la réfraction ordinaire, que lorsquelles sont polarisées perpendiculairement, et qu'elles subissent la réfraction extraordinaire.

Je viens de trouver une propriété analogue dans la topaze jaune du Brésil; et elle y est d'autant plus évidente, qu'aucun des deux faisceaux n'étant complétement absorbé par cette substance, au moins dans les limites d'épaisseur où je l'ai étudiée, on peut en suivre plus aisément et plus complétement les modifications.

J'ai fait cette observation sur une très-belle topaze du Brésil d'un jaune-orangé, que je dois à la bienveillante générosité de M. de Souza. Comme je destinais cette topaze à des expériences de double réfraction, je déterminai d'abord la direction de ses deux axes, puis je la fis tailler en un parallépipède dont je représenterai le système des faces par A B C. Les faces A et B étaient perpendiculaires aux bases naturelles données par le clivage; mais les faces A étaient dirigées perpendiculairement au plan qui contient les deux axes et les faces B parallèlement à ce plan. Les faces C étaient parallèles aux bases naturelles. Cela posé, un rayon blanc, polarisé en un seul sens, a été transmis successivement à travers chaque système de faces, sous l'incidence perpendiculaire, et l'on a successivement tourné la plaque de manière que le rayon fût réfracté tout entier ordinairement ou tout entier extraordinairement. Cela posé, voici les phénomènes qui se sont présentés :

1°. Lorsque le rayon est transmis à travers les faces A, perpendiculaires aux bases et au plan des deux axes, il donne toujours une image blanche soit qu'il se réfracte ordinairement ou extraordinairement ;

2°. Lorsque le rayon est transmis à travers les faces B perpendiculaires aux bases, mais parallèles au plan des deux axes, il est blanc quand il subit la réfraction extraordinaire ; mais, quand il subit la réfraction ordinaire il est jaune-orangé ;

3°. Les mêmes variations de teintes s'observent quand le rayon passe à travers les faces C parallèles aux bases naturelles données par le clivage, et elles ont le même rapport avec les deux réfractions ; de là il résulte que, si le parallépipède a des épaisseurs égales perpendiculairement aux faces A et perpendiculairement aux faces B, un objet blanc vu à travers les faces A paraîtra sensiblement blanc, et à travers les faces B paraîtra jaune, par l'effet de l'absorption prédominante des rayons violets et bleus qui subissent la réfraction extraordinaire quand ils sont transmis dans ce dernier sens. C'est ce qui a lieu en effet dans le cristal qui a servi à mes expériences.

L'exposition de ces résultats fait voir qu'ils dépendent de la manière dont les particules colorantes de la topaze jaune sont, je ne dis pas distribuées, mais disposées dans chacune des molécules intégrantes de ce minéral; ils dépendent aussi de la cause, encore inconnue, qui détermine l'absorption des rayons lumineux dans les corps : sous ce double rapport, il m'a paru utile de les signaler ; ils sont d'autant plus singuliers, que, dans la topaze comme dans la tourmaline, l'image extraordinaire est celle qui conserve sa couleur primitive, quand il se produit des variations de teinte, tandis que l'image ordinaire est altérée quoique la double réfraction de ces deux corps ne soit pas de même nature, la tourmaline étant un cristal à un seul axe avec une double réfraction répulsive, et la topaze un cristal à deux axes dont la double réfraction est attractive. En outre, toutes les topazes jaunes du Brésil, étant taillées de la même manière, produisent ces phénomènes avec des

degrés d'intensités très-divers; les unes donnant une différence de teintes extrêmement marquée, les autres une simple inégalité de nuances à peine sensible; et, ce qui est bien remarquable, ce faible pouvoir peut se rencontrer dans celles qui sont le plus fortement colorées. La réfraction extraordinaire aurait-elle donc, dans certaines circonstances, la faculté d'imprimer au rayon transmis, une modification conservatrice qui le préserverait de l'absorption ? C'est ce que des expériences ultérieures pourront éclaircir. (1)

Note sur le Myosurus minimus; *par M.* Henri Cassini.

La racine de cette plante offre une particularité remarquable. Il y a une sorte de *caudex* cylindrique, blanc, dur, ayant toutes les apparences d'une racine : son extrémité inférieure donne naissance à une touffe de vraies racines fibreuses, filiformes, un peu rameuses; et de son extrémité supérieure naît une touffe de feuilles et de pédoncules. Il n'y a point de tige proprement dite, à moins qu'on ne veuille considérer comme telle ce *caudex*, qui participe de la nature des tiges et de celle des racines. Remarquez qu'il se termine brusquement à ses deux bouts, sans se prolonger par la base dans aucune des racines, ni par le sommet dans aucun des pédoncules. Comme la plante croît dans les lieux un peu inondés, je soupçonne que l'usage de ce *caudex* est d'élever la touffe des feuilles et pédoncules à la surface de l'eau, tandis que les racines sont fixées dans la terre.

Description de la Panphalea Commersonii; *par M.* H. Cassini.

En examinant les Synanthérées de l'herbier de M. de Jussieu, je trouvai, parmi ses chicoracées, une plante fort remarquable, étiquetée par Vahl *Lapsana crassifolia*. Je n'eus pas de peine à me convaincre que cette plante ne pouvait appartenir ni au genre *Lapsana*, ni même à la tribu des Chicoracées ou Lactucées, mais bien à la tribu naturelle des Nassauviées, et je crus pouvoir en faire un genre nouveau sous le nom de *Ceratolepis*. Heureusement, avant de le publier, j'ai reconnu que j'avais été devancé depuis long-temps par M. Lagasca, qui, dès l'année 1811, avait publié le même genre sous le nom de *Panphalea*, dans sa Dissertation sur les Chénantophores, [illegible] dans les *Amenidades naturales de las Espanas*.

Voici la description donnée par ce botaniste :

Calyx simplici serie heptaphyllus, æqualis, calyculatus calyculo brevi, undecimflorus. Corolla æqualis; labium interius bidentatum. Re-

(1) Pendant l'impression de cet article, j'ai vu dans quelques journaux scientifiques anglais que la Société Royale, dans une de ses séances, avait entendu un Mémoire du docteur Brewster, concernant l'absorption de la lumière polarisée par les corps doués de la double réfraction. Les termes vagues dans lesquels cette annonce est conçue, ne m'ont pas permis de concevoir nettement quels sont les principaux résultats du savant Anglais; mais, d'après les inductions que j'en ai pu tirer, je serais porté à croire que nos vues sur ce sujet sont fort différentes.

ceptaculum foveolatum. Pappus nullus. Polygamia æqualis. = *Planta herbacea, undique lucida (hinc generis nomen). Folia radicalia cordata, sublobata, petiolata; reliqua sessilia, alterna, linearia, indivisa. Rami alterni, apice uniflori.*

Comme le *Panphalea* est une plante rare et peu connue, j'ai pensé que les botanistes me sauraient gré de leur en donner une nouvelle description, plus complète et plus détaillée que celle qu'on vient de lire.

Panphalea Commersonii, H. Cass. (*Panphalea*, Lagasca. *Lapsana crassifolia*, Vahl, manuscr. Herb. de Juss.) Plante herbacée, glabre, luisante et comme vernissée sur toutes ses parties vertes. Racine tubéreuse, sphérique, noirâtre, produisant plusieurs tiges et plusieurs feuilles radicales. Tiges longues d'un demi-pied, grèles, anguleuses, ramifiées supérieurement. Feuilles alternes, coriaces, longuement pétiolées sur la racine et sur les tiges, sessiles sur les rameaux : les radicales cordiformes à la base, obtuses au sommet, divisées peu profondément en sept lobes inégaux; les caulinaires inférieures larges, obtuses, trilobées; les intermédiaires ovales, très-entières; les supérieures, garnissant les rameaux, linéaires-lancéolées, très-entières. Calathides petites, solitaires à l'extrémité des derniers rameaux, qui sont longs, grèles, pédonculiformes, et disposés en panicule corymbiforme. Fleurs jaunes.

Calathide incouronnée, radiatiforme, pauciflore (dix ou douze fleurs), labiatiflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs, subcylindracé, formé de huit ou neuf squames subbisériées, égales, oblongues, un peu élargies de bas en haut; à partie moyenne coriace et prolongée au sommet en une dent spinescente, à parties latérales membraneuses et prolongées chacune en une dent aiguë, molle; trois petites squames surnuméraires, inégales, ovales-acuminées, accompagnent la base du péricline. Clinanthe petit, inappendiculé. Cypsèles obovoïdes, noires, hérissées de poils épars, gros et courts, membraneux; aigrette nulle. Corolles profondément divisées en deux lèvres : l'extérieure large et terminée par trois petites dents; l'intérieure plus étroite, plus courte, roulée, tantôt profondément bifide, tantôt paraissant [illegible] Anthères munies de très-longs appendi[illegible] et basilaires.

L'échantillon [illegible] de M. de Jussieu, sur lequel j'ai fait ma des[illegible] été recueilli en 1767, près de Monte-Video, par le célèbre voyageur naturaliste à qui j'ai dédié cette espèce.

M. Lagasca place le *Panphalea* entre le *Panargyrus* et le *Calloptilium*, deux genres que je n'ai pu observer, mais qui, d'après les descriptions de ce botaniste, me semblent en effet presque indubitablement appartenir à la tribu naturelle des Nassauviées, dont le *Panphalea* fait très-certainement partie.

***ERRATA de la Livraison de juin* 1819.**

Trois lignes transposées de la page 94 à la page 95, rendent inintelligibles les descriptions du *Fornicium rhaponticoides* et du *Facelis apiculata*. Le lecteur est prié d'effacer les troisième, quatrième et cinquième lignes de la page 95, et de les replacer entre la seconde et la troisième lignes de la page 94.

1819.

Mémoire sur l'intégration de plusieurs équations linéaires aux différences partielles, et particulièrement de l'équation générale du mouvement des fluides; par M. Poisson.

Mathématiques.

Acad. des Sciences. Juillet 1819.

L'Équation dont on s'est principalement occupé dans ce Mémoire, est celle-ci :

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = a^2\left(\frac{d^2\varphi}{dx^2} + \frac{d^2\varphi}{dy^2} + \frac{d^2\varphi}{dz^2}\right), \qquad (1)$$

dans laquelle a est un coefficient constant. C'est de la quantité φ, déterminée par cette équation, que dépendent, comme on sait, les lois des petits mouvements des fluides élastiques, lorsqu'on suppose constantes la densité naturelle et la température du fluide. Les essais qu'on a tentés pour en trouver l'intégrale complète, en conservant les quatre variables indépendantes t, x, y, z, ont conduit à des résultats si compliqués, qu'il serait impossible d'en faire aucun usage. Cependant l'intégrale à laquelle je suis parvenu est d'une forme très-simple; et voici, en peu de mots, le procédé dont j'ai fait usage pour l'obtenir. En désignant par U une fonction quelconque de x, y, z, nous ferons, pour abréger,

$$\frac{d^2 U}{dx^2} + \frac{d^2 U}{dy^2} + \frac{d^2 U}{dz^2} = \delta U;$$

et nous conviendrons de représenter par $\delta^2 U$, $\delta^3 U$, $\delta^4 U$, etc., ce que devient δU lorsqu'on y met δU, $\delta^2 U$, $\delta^3 U$, etc., à la place de U; en sorte qu'on ait généralement $\delta^n U = \delta . \delta^{n-1} U$. Au moyen de cette notation, l'intégrale complète de l'équation (1) en série ordonnée suivant les puissances de t, sera

$$\varphi = U + \frac{a^2 t^2}{2}\delta U + \frac{a^4 t^4}{2.3.4}\delta^2 U + \frac{a^6 t^6}{2.3.4.5.6}\delta^3 U + \text{etc.}$$
$$+ tV + \frac{a^2 t^3}{2.3}\delta V + \frac{a t^5}{2.3.4.5}\delta^2 V + \text{etc.};$$

U et V étant les deux fonctions arbitraires. La première partie se déduit de la seconde, en la différentiant par rapport à t, et y mettant U à la place de V; si donc nous faisons

$$T = tV + \frac{a^2 t^3}{2.3}\delta V + \frac{a^4 t^5}{2.3.4.5}\delta^2 V + \text{etc.},$$

il nous suffira de chercher l'expression de cette quantité T sous forme finie, par le moyen des intégrales définies.

D'après les analogies connues entre les puissances et les différences, nous aurons

$$\delta^n V = (g^2 + h^2 + k^2)^n V;$$

pourvu que dans le développement du second membre, les lettres g, h, k soient des signes d'opérations qui indiquent des différentielles relatives à x, y, z, divisées respectivement par dx, dy, dz. De cette manière, la série précédente deviendra

$$T = \left(1 + \frac{a^2 t^2}{2.3}(g^2 + h^2 + k^2) + \frac{a^4 t^4}{2.3.4.5}(g^2 + h^2 + k^2)^2 + \text{etc.}\right) t V.$$

Or, j'ai démontré dans le Mémoire, que si l'on fait $g^2 + h^2 + k^2 = p^2$, on aura, quelle que soit la fonction f, ce résultat général :

$$\iint f(g \cos. u + h \sin. u \sin. v + k \sin. u \cos. v) \sin. u\, du\, dv$$
$$= 2\pi \int f(p \cos. \theta) \sin. \theta\, d\theta; \qquad (2)$$

les intégrales étant prises depuis $u = 0$, $v = 0$, $\theta = 0$, jusqu'à $u = \pi$, $v = 2\pi$, $\theta = \pi$, et π désignant, à l'ordinaire, le rapport de la circonférence au diamètre. Soit, de plus,

$$g \cos. u + h \sin. u \sin. v + k \sin. u \cos. v = \alpha;$$

en prenant successivement $f\alpha = \alpha^{2n}$, $f\alpha = \alpha^{2n+1}$, et supposant n un nombre entier et positif, on conclut de cette équation (2),

$$\iint \alpha^{2n} \sin. u\, du\, dv = \frac{4\pi p^{2n}}{2n+1},$$
$$\iint \alpha^{2n+1} \sin. u\, du\, dv = 0;$$

et, au moyen de ces résultats, on peut écrire la valeur de T sous cette forme :

$$T = \frac{1}{4\pi}\iint\left(1 + at\alpha + \frac{a^2 t^2 \alpha^2}{2} + \frac{a^3 t^3 \alpha^3}{2.3} + \frac{a^4 t^4 \alpha^4}{2.3.4} + \text{etc.}\right) t V \sin. u\, du\, dv,$$

ou, ce qui est la même chose,

$$T = \frac{t}{4\pi}\iint e^{at\alpha} V \sin. u\, du\, dv;$$

e étant la base des logarithmes népériens. Mais x', y', z' étant trois quantités quelconques, on a, en vertu des mêmes analogies que nous venons de citer,

$$e^{gx'} e^{hy'} e^{kz'} f(x, y, z) = f(x + x', y + y', z + z');$$

remettant donc pour α sa valeur, et faisant $V = f(x, y, z)$, nous aurons

$$e^{at\alpha} V = f(x + at \cos. u, y + at \sin. u \sin. v, z + at \sin. u \cos. v);$$

au moyen de quoi la valeur de T se trouve exprimée sous forme finie, comme on le désirait.

Si nous faisons de même $U = F(x, y, z)$, nous déduirons l'expression de la partie de φ qui dépend de U, de cette valeur de T, en la différentiant par rapport à t, et y substituant la fonction F à f. Donc, en comprenant le diviseur 4π dans les fonctions arbitraires F et f, nous aurons pour l'intégrale complète de l'équation (1) sous forme finie :

$$\varphi = \iint f(x + at\cos.u, y + at\sin.u\sin.v, z + at\sin.u\cos.v)\, t\sin.u\, du\, dv$$

$$+ \frac{d.}{dt}\iint F(x + at\cos.u, y + at\sin.u\sin.v, z + at\sin.u\cos.v)\, t\sin.u\, du\, dv;$$

les limites des intégrales étant toujours $u = 0$ et $u = \pi$, $v = 0$ et $v = 2\pi$.

On pourra se servir de cette formule pour résoudre, par rapport au mouvement des fluides, des problèmes qui n'ont pas encore été résolus, ou qui ne l'ont été que dans des cas particuliers. Je me propose de faire de ces applications l'objet spécial d'un autre Mémoire.

Les autres équations aux différences partielles que j'ai considérées dans celui-ci, sont moins importantes que l'équation générale du mouvement des fluides; d'ailleurs les intégrales de la plupart d'entr'elles étaient déjà connues; mais je les ai obtenues par des procédés nouveaux, et sous des formes qui ne sont pas toujours les mêmes que celles des intégrales connues. Toutes les intégrales qu'on trouvera dans mon Mémoire ont l'avantage de se prêter facilement, d'après leurs formes, à la détermination des fonctions arbitraires qu'elles contiennent; en sorte que non-seulement elles satisfont de la manière la plus générale aux équations dont elles sont les intégrales complètes, mais on doit encore les regarder comme étant les solutions définitives des problèmes qui ont conduit à ces équations.

P.

Mémoire sur la Théorie des machines à feu; par MM. Desormes *et* Clément. (Extrait.)

PHYSIQUE.

Acad. des Sciences. 16 et 23 août 1819.

C'est une des questions les plus intéressantes de la philosophie naturelle, que celle de la puissance mécanique du feu; sa solution importe également à la science et à l'utilité publique. On manquait jusqu'à présent des données nécessaires pour y parvenir; mais MM. Desormes et Clément viennent de les déterminer par des expériences, et d'en faire l'application à cette grande question. Ils ont reconnu quelle quantité de chaleur exigeait la constitution de la vapeur d'eau à toutes les pressions

et à toutes les températures, et ils ont fait connaître suivant quelle loi décroissait la force élastique des gaz, par suite de leur dilatation mécanique.

En ajoutant à ces notions nouvelles l'usage de la loi de Mariote et de celle de MM. Dalton et Gay-Lussac sur l'influence de la chaleur sur le volume des gaz, ils sont parvenus à établir une théorie complète de la puissance mécanique du feu appliquée aux gaz et aux vapeurs.

Leur ouvrage se divise en trois parties. Dans la première, ils rendent compte de leurs nouvelles expériences sur la quantité de calorique que contient la vapeur d'eau à des températures et à des pressions très-différentes. Il en résulte qu'un poids donné de vapeur d'eau constituée à quatre atmosphères de pression ou à une atmosphère, et qui retourne à l'état liquide et à une température semblable, abandonne la même quantité de chaleur.

Ainsi un kilogramme de vapeur d'eau existant sous une pression de quatre atmosphères qui serait conduit dans un calorimètre de Lavoisier, où il se condenserait entièrement et reviendrait à la température de la glace fondante, liquéfierait 7 k°. 500 de glace, comme s'il existait d'abord sous d'autres pressions, telles que 3, 2 ou 1 atmosphères. Cependant les températures de la vapeur à toutes ces pressions sont fort différentes entr'elles, mais les volumes sont d'autant plus grands qu'elles sont plus basses, ce qui établit une parfaite compensation, et la similitude est complète.

MM. Desormes et Clément croient pouvoir conclure de leurs expériences cette loi générale, savoir : qu'une masse donnée de vapeur constituée jusqu'à la saturation de l'espace, contient la même quantité de calorique, quelles que soient la température et la tension.

De là ils déduisent qu'une quantité donnée de vapeur une fois constituée à une température quelconque, peut se dilater ou se condenser sans perdre l'état élastique, quelle que soit la température qui résulte des modifications qu'éprouvera son volume, pourvu que la quantité de calorique reste la même.

Ils ont ainsi fixé l'unité de calorique qui constitue la vapeur dans toutes les circonstances où elle peut exister; et, pour déterminer la puissance mécanique que ce calorique peut offrir dans ces circonstances, il ne leur reste qu'à reconnaître comment la force élastique est modifiée par l'expansion, par le changement de chaleur spécifique, par le refroidissement.

C'est un fait constant que la dilatation mécanique d'un fluide élastique le refroidit. La cause de ce refroidissement est l'augmentation de sa chaleur spécifique. Cette vérité a été établie par MM. Delaroche et Bérard, et par MM. Desormes et Clément, dans les deux Mémoires présentés, en 1812, au concours ouvert par l'Institut sur la chaleur spécifique des gaz.

Ces deux derniers physiciens avaient de plus donné la loi suivant laquelle avaient lieu les changements dans la chaleur spécifique des gaz par leur expansion. Selon eux, les augmentations de chaleur spécifique sont exactement proportionnelles aux augmentations de volume; ainsi la chaleur spécifique d'une quantité donnée d'air étant 1000 à 0^{degré}, l'addition d'un espace égal au premier volume l'augmentera de 400, et celle d'un troisième, d'un quatrième volume, d'autant.

Admettant ensuite que les températures sont en raison inverse des chaleurs spécifiques, on conclut sans peine la température de l'air sous tous les volumes où la dilatation mécanique peut le présenter. On peut donc obtenir sa force élastique dans toutes les circonstances.

MM. Desormes et Clément admettent cette loi pour tous les gaz et pour les vapeurs, de sorte qu'avec la connaissance de la chaleur spécifique des fluides élastiques à une température donnée, ils peuvent en déduire la force élastique à toutes les températures.

C'est ainsi qu'ils peuvent parvenir à déterminer le rapport entre une quantité donnée de calorique, et la puissance mécanique qu'elle peut produire dans tous les fluides élastiques.

Ce n'est cependant pas ainsi qu'ils procèdent pour déterminer la puissance mécanique de la vapeur d'eau, parce que sa chaleur spécifique leur est inconnue, parce qu'il est très-difficile de la rechercher par l'expérience.

Mais ils ont recours à la table de la force élastique de la vapeur d'eau, laquelle a été fournie par l'expérience. Cette table leur donne le rapport entre la force élastique et la température, rapport qui leur suffit pour assigner les changements de volume subis par une quantité de vapeur, à tous les degrés de l'échelle thermométrique où l'expérience a été faite.

Dans la seconde partie de leur travail, les auteurs se livrent au calcul de la puissance mécanique que peut présenter l'emploi d'une quantité donnée de calorique aux gaz et à la vapeur d'eau; ils emploient à reconnaître le maximum de puissance mécanique, l'hypothèse d'un grand vase plein d'eau, au fond duquel une action chimique ferait naître une quantité donnée de gaz ou de vapeur permanente. L'introduction du gaz au fond de ce vase ne peut avoir lieu sans faire déborder un volume d'eau égal au sien, par un déversoir placé à la plus grande hauteur de l'eau dans le vase. La puissance mécanique produite est alors égale à la masse d'eau montée du fond du vase, multipliée par la hauteur.

Mais ce n'est pas à cet effet que se borne la puissance du gaz ou de la vapeur : si on l'abandonne à elle-même, elle s'élèvera spontanément, arrivera à des régions où la pression sera moindre; le volume augmentera, et de nouvelles quantités d'eau sortiront du gaz; de nouvelles quantités de puissance mécanique seront réalisées.

MM. Desormes et Clément se sont appliqués à déterminer le maxi-

mum de puissance de la vapeur d'eau dans les limites où son existence peut être utile, entre une pression de 5 atmosphères et une pression de $\frac{1}{68}$ d'atmosphère, et ils ont trouvé qu'un kilogramme de vapeur représente alors 115 unités de puissance mécanique. (L'unité = 1 mét. cube d'eau × 1 mét. de hauteur.)

Dans la troisième partie du Mémoire que nous analysons, on applique la théorie aux machines à vapeur connues.

On les distingue en trois classes : la première se compose des machines qui n'emploient pas la vapeur à une pression supérieure à une atmosphère, mais où elle est condensée.

La seconde comprend les machines à haute pression sans condensation.

Dans la troisième se trouvent les machines à détente. Elles emploient la vapeur à la plus haute pression convenable, et profitent de sa détente jusqu'à des points divers.

Les premières machines se trouvent avoir leur maximum de puissance mécanique borné à 17,68 unités.

Les secondes peuvent à peine atteindre 16,64 unités; mais le maximum des troisièmes peut s'élever jusqu'à 115 unités.

Aucune des machines connues ne réalise le maximum que lui assigne la théorie; toutes en sont encore très-éloignées, et la plus parfaite des machines à détente ne nous présente qu'environ $\frac{1}{12}$ de la puissance de la vapeur du feu qu'elle emploie.

Tel est le résultat auquel parviennent MM. Desormes et Clément. S'il est peu flatteur pour l'art de la mécanique, il est bien satisfaisant pour la société, puisqu'elle a ainsi l'espérance de voir de brillants et utiles progrès se réaliser et lui offrir la puissance mécanique, cette source immense de richesses, à un prix beaucoup moindre que celui auquel nous avons su l'obtenir jusqu'à présent.

Lorsque la science découvre ainsi, par l'étude de la nature des choses, toute l'utilité dont elles peuvent être pour l'humanité, elle a rempli toute sa destinée, elle a pénétré jusqu'à la connaissance des lois les plus secrètes de la nature, et elle en remet l'emploi aux arts utiles, qui doivent s'empresser d'en profiter.

Sur les propriétés des eaux de la mer. Extrait d'un Mémoire du docteur MARCET, *lu à la Société royale de Londres, le 15 et le 20 mai dernier.*

LES recherches exposées dans ce Mémoire avaient été commencées, il y a plusieurs années, de concert avec feu M. Tennant. Afin de les rendre aussi complètes qu'il était possible, on prit toutes les précautions

imaginables pour recueillir des échantillons de toutes les eaux du globe. Dans le cours de ces recherches, on avait trois choses principales en vue : leur pesanteur spécifique, leur composition chimique et leur température.

La conclusion générale de tout le travail fut que la composition des eaux de la mer dans toutes les parties de l'Océan est la même, à très-peu de chose près, tant par rapport à la nature des matières salines que relativement à leurs proportions respectives, et qu'elles ne diffèrent les unes des autres que par les quantités absolues de sel qu'elles contiennent.

En parlant de la composition générale des eaux de la mer, le Dr Marcet a constaté la découverte importante faite par le Dr Wolaston, qu'elles contiennent toutes de la potasse. Le Dr Wolaston estime que la quantité de cet alcali est un peu au-dessous de la deux-millième partie de l'eau, à sa température moyenne; il pense que cette substance existe à l'état de sulfate.

Le Dr Marcet a reçu des échantillons d'eau de mer, recueillis pendant les deux dernières expéditions vers les régions boréales. En comparant les étiquettes qui accompagnaient ces envois, il a remarqué que dans les mers du Groenland la température augmentait uniformément avec la profondeur, tandis que dans la baie de Baffin c'était tout le contraire. Quant à la composition de ces eaux, le Dr Marcet trouva que les échantillons pris à la surface, n'étaient pas en général plus riches en sel que ceux qu'on avait puisés à de grandes profondeurs, à moins que la surface n'eût été récemment dégelée; dans ce cas, la quantité de matière saline était sensiblement moindre à la surface.

Note sur les Nerfs mésentériques du Pic-Verd; par M. MAGENDIE.

ANATOMIE.

LORSQUE je présentai à l'Académie des sciences mon Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques des oiseaux, un membre de l'Académie me dit qu'il avait vu les vaisseaux chyleux sur un *Pic-Verd gelé*. Ce fait unique, opposé à tous ceux que j'avais rapportés dans mon Mémoire, pouvait être parfaitement exact, sans que les miens cessassent de l'être; car un fait ne peut jamais en détruire un autre : cependant j'étais bien-aise de le constater par moi-même, ne fût-ce que pour le confirmer.

Je me procurai donc ce printemps cinq jeunes Pics-Verds, très-forts et très-agiles, et un adulte récemment tué; j'examinai leur mésentère, soit à jeun, soit pendant la digestion, avec la plus scrupuleuse attention; je n'y découvris aucun indice de vaisseau chyleux. Sous ce rapport ils ne différaient point des autres oiseaux que j'avais disséqués;

mais les nerfs qui se portaient aux intestins m'offrirent une disposition toute particulière; ils étaient renflés çà et là, ce qui leur donnait un aspect très-différent de celui qu'ils ont ordinairement.

Ce sont probablement ces organes qui, altérés dans leur couleur par la congélation, auront (si je ne me suis pas abusé moi-même) fait illusion au savant anatomiste dont j'ai parlé au commencement de cette note.

M. Roulin, candidat en médecine, qui depuis plusieurs années veut bien m'aider dans mes recherches, ayant eu l'occasion de disséquer cette année à Rennes un Pic-Verd et un Pic-Noir, a fait sur ces deux animaux les mêmes observations que je faisais en même temps à Paris.

Sur l'Urine de diverses espèces d'animaux.

The London medical and physical journal. Août 1819.

Le docteur John Davy, dans ses recherches sur les propriétés de l'Urine de diverses espèces d'animaux, a fait quelques découvertes qui sont particulièrement intéressantes pour les physiologistes, et qui tendent à montrer la justesse des assertions de M. Magendie, relativement à l'influence des alimens tirés du règne animal, dans la production de l'acide urique. Le D[r] Prout s'est assuré, il y a quelques années, que l'urine du Boa *constrictor* était composée en entier d'acide urique; le D[r] Davy a prouvé tout récemment que l'Urine de différentes espèces de serpents est de la même nature. Lorsqu'elle vient d'être évacuée, elle est d'une consistance butireuse, mais elle devient promptement dure, par l'exposition à l'air; on a toujours trouvé que c'était de l'acide urique, presque pur. L'Urine des lézards a été aussi dans le même cas. Celle de l'Alligator, outre l'acide urique, contient beaucoup de carbonate et de phosphate de chaux. L'Urine de tortue présentait un liquide contenant des flocons d'acide urique, et tenant en dissolution un peu de mucus et de sel commun, mais point de traces d'urée.

Dans le traitement des maladies calculeuses, lorsque les concrétions sont composées principalement d'acide urique, et paraissent sous la forme de sable et de gravier, nous avons eu fréquemment l'occasion de remarquer de quelle importance majeure il est que la *magnésie* (qui est la meilleure des substances alcalines dans le plus grand nombre des cas, puisqu'on peut en prendre à volonté sans inconvénient), se trouve dans un état de pureté, quand on en fait usage dans ces affections; des malades qui en avaient pris long-temps à l'état de carbonate, sans en retirer aucun bénéfice, ont éprouvé le plus prompt soulagement de l'usage de la terre pure.

Extrait d'un Mémoire de M. BEUDANT, *sur la pierre d'alun et la roche aluminifère.*

GÉOLOGIE.

Acad. des Sciences. 27 septembre 1819.

DEPUIS long-temps on savait qu'il existait dans la Hongrie des pierres d'alun tout-à-fait semblables à celles de Tolfa dans les États Romains. M. Beudant, dans le voyage qu'il vient de faire dans ces contrées, a recueilli sur cette substance des observations qui fixent à la fois sa nature, son gisement et son origine.

Il faut d'abord distinguer la pierre d'alun proprement dite, de la roche aluminifère, qui ont été souvent confondues entre elles dans les collections. L'une est une substance qui doit trouver place, comme espèce particulière, dans les classifications minéralogiques; l'autre est une roche composée, dont la détermination appartient à la géologie.

La pierre d'alun pure se présente en masses fibreuses ou compactes, ou en cristaux réguliers. Le système cristallin, considéré par MM. Gismondi, Brochi, Haberlé, comme appartenant à l'octaèdre régulier, dérive évidemment, d'après M. Beudant, d'un rhomboèdre très-voisin du cube, dont les faces sont inclinées entre elles d'environ 92 à 95^d. Les cristaux qu'on observe dans les cavités des roches sont quelquefois des rhomboèdres parfaits, mais le plus souvent ce sont des rhomboèdres basés qui présentent alors l'apparence d'un octaèdre, et qui ont trompé les naturalistes qui les ont examinés. L'angle que la face du sommet fait avec les faces adjacentes est d'environ 121 à 123^d. La petitesse des cristaux empêche d'en déterminer la valeur rigoureusement.

C'est à la présence de cette substance cristalline que les roches doivent la propriété de donner de l'alun par calcination. Ces roches présentent en Hongrie toutes les variétés qu'on observe à Tolfa dans les États Romains; tantôt c'est une pâte feldspathique qui renferme plus ou moins de cristaux de quarz disséminés, et qui est remplie de cavités, tapissées de cristaux de pierre d'alun; tantôt ce sont des masses compactes, à cassure plus ou moins terreuse, où la pierre d'alun est intimement mélangée avec des matières argileuses et siliceuses.

Ces roches aluminifères forment des amas plus ou moins considérables au milieu d'autres roches auxquelles elles passent insensiblement par toutes les nuances imaginables, et qui résultent de la décomposition et du remaniement des ponces. M. Beudant fait voir que ces conglomérats ponceux, d'abord bien évidents, se modifient successivement de mille manières, et finissent par donner naissance à des roches homogènes, compactes ou celluleuses, siliceuses ou feldspathiques, au milieu desquelles il se forme des cristaux de quarz et de feldspath, d'où résultent de véritables porphyres. Ces produits de nouvelle formation renferment çà et là des débris organiques soit des plantes herbacées,

soit des bois, passés l'un et l'autre à l'état siliceux. Ils forment ordinairement la partie supérieure des montagnes, et reposent sur les conglomérats ponceux grossiers ; c'est ce qu'on voit distinctement dans le comitat de Beregh, où se trouvent plusieurs exploitations de pierres d'alun, et aussi dans la contrée de Tokay, où les roches aluminifères, quoique moins abondantes, se présentent encore dans les mêmes relations.

Ainsi les roches aluminifères, dont le gisement a été jusqu'ici très-mal connu, font évidemment partie d'une formation porphyrique nouvelle, qui renferme des débris organiques, et qui provient de la décomposition et du remaniement des ponces; il en résulte que ces produits, regardés par les uns comme volcaniques, et par les autres comme de formation neptunienne, ont nécessairement participé à la fois des deux origines.

M. Beudant compare ensuite les pierres d'alun de la Hongrie sous le rapport de la nature et du gisement, avec celles qui sont connues jusqu'ici dans diverses localités. Il fait voir que celles de Tolfa, dans les États Romains, sont absolument semblables, et qu'il est assez probable qu'elles sont formées également aux dépens des ponces qui se trouvent aussi en plusieurs endroits, dans la contrée de Civita-Vecchia, sous forme de conglomérat. Les collections des îles de Milo et d'Argentiera dans l'archipel grec, présentent aussi des minérais d'alun de même genre, ainsi que des conglomérats ponceux qui offrent toutes les nuances de couleur, de consistance, d'aspect général de celles qu'il a observées en Hongrie. Il fait voir enfin que, d'après les observations qu'il a faites il y a quelques années, la brèche siliceuse du Mont-d'Or, dans laquelle M. Cordier a reconnu dernièrement la présence du sous-sulfate d'alumine et de potasse, appartient aussi aux conglomérats trachytiques; elle fait partie d'une masse solide très-siliceuse, qui repose sur des conglomérats ponceux blancs, qui ressemblent tout-à-fait à ceux qu'on retrouve un peu plus bas au Capucin, à la vallée de Prentigarde, et dans tout le bassin de la vallée des Bains.

M. Beudant conclut de ces comparaisons, qu'il est extrêmement probable que partout, comme en Hongrie, les véritables pierres d'alun font partie du conglomérat ponceux, et proviennent du remaniement des substances volcaniques par les eaux.

Considérations sur la Théorie des phénomènes capillaires; par M. de Laplace.

Physique.

Acad. des Sciences. Septembre 1819.

J'ai donné dans deux suppléments au dixième livre de *la Mécanique céleste* une Théorie de ces phénomènes, fondée sur l'hypothèse d'attractions entre les molécules des corps qui cessent d'être sensibles à des

distances sensibles. Déjà Newton, dans la question très-étendue qui termine son *Optique*, avait attribué à ce genre d'attraction les phénomènes capillaires et tous les phénomènes chimiques. Il avait ainsi posé les vrais fondements de la chimie; mais ses idées, justes et profondes, ne furent pas alors mieux comprises que sa Théorie du système du monde; elles ont même été adoptées plus tard que cette Théorie. A la vérité ce grand géomètre n'ayant pas soumis au calcul, comme il l'avait fait pour les lois de Képler, la loi principale des phénomènes capillaires, savoir l'élévation ou la dépression des liquides dans un tube capillaire et cylindrique, en raison inverse de son diamètre, on pourrait élever des doutes sur la cause à laquelle il attribuait ce phénomène général; car il ne suffit pas pour expliquer les effets de la nature, de les faire dépendre vaguement d'un principe, il faut prouver par le calcul que ces effets en sont une suite nécessaire. Personne ne sentait mieux que Newton la nécessité de cette règle; mais il a sans doute été arrêté par les difficultés du problème, comme à l'égard de plusieurs points du système du monde, qu'il s'était contenté d'attribuer, sans preuve, à l'attraction universelle, et que l'analyse perfectionnée a fait dériver de ce principe. Clairaut est le premier qui ait entrepris d'appliquer l'analyse aux phénomènes capillaires, dans son bel ouvrage sur la figure de la terre; il suppose que les molécules du verre et de l'eau s'attirent réciproquement suivant une loi quelconque, et après avoir analysé toutes les forces qui en résultent pour soulever l'eau dans un tube de verre, capillaire et cylindrique, il se contente d'observer, sans le prouver, « qu'il y a une telle loi à donner » à l'attraction, qu'il en résulte que l'élévation de l'eau dans le tube » sera en raison renversée du diamètre, ainsi que l'expérience le donne. » Mais la difficulté du problème consiste à faire voir l'existence de cette loi, et à la déterminer. C'est l'objet que j'ai rempli dans ma Théorie de l'action capillaire. D'après cette Théorie, l'élévation et la dépression des liquides dans les tubes capillaires, en raison inverse du diamètre de ces tubes, exigent que l'attraction moléculaire soit insensible à des distances sensibles; toute loi de ce genre satisfait à ce phénomène. L'analyse qui m'a conduit à ce résultat, m'a donné pareillement l'explication des phénomènes nombreux et variés que présentent les liquides dans les espaces capillaires: j'ai multiplié le plus qu'il m'a été possible ces phénomènes, et j'ai trouvé constamment les résultats du calcul d'accord avec l'expérience; aussi ai-je eu la satisfaction de voir ma théorie adoptée par tous les géomètres qui l'ont approfondie. Mes savans confrères Haüy et Biot l'ont exposée avec autant de clarté que d'élégance dans leurs Traités de physique, et un jeune physicien bien connu de l'Académie, M. Petit, en a fait le sujet d'une dissertation intéressante. Il faut donc exclure toutes les lois d'attraction, sensibles à des distances sensibles et différentes de la gravitation universelle.

Hanskbée avait déjà reconnu, par l'expérience, que l'épaisseur plus ou moins grande des parois d'un tube capillaire, n'a aucune influence sur l'élévation du liquide, et il en avait conclu que l'attraction du tube est insensible à une distance sensible; mais l'élévation du liquide à raison inverse du diamètre du tube, le prouve d'une manière beaucoup plus précise.

Une remarque importante est que la même attraction moléculaire agit d'une manière très-différente dans les phénomènes chimiques et dans les phénomènes capillaires. Dans les premiers, elle exerce toute son énergie; elle est très-faible dans les seconds, et dépend de la courbure des espaces capillaires qui renferment les liquides. L'effet chimique de l'attraction est exprimé par l'intégrale de la différentielle de la distance, multipliée par une fonction qui dépend de cette attraction, et qui diminue avec une extrême rapidité quand la distance augmente. L'intégrale du produit de la même différentielle par la distance, divisée par le rayon de courbure de l'espace, exprime l'effet capillaire. Il est facile d'en conclure que cet effet est d'un ordre très-inférieur à celui de l'effet chimique, quand la distance à laquelle l'attraction devient insensible est très-petite relativement au rayon de courbure.

Dans la nature, les molécules des corps sont animées de deux forces contraires : leur attraction mutuelle, et la force répulsive de la chaleur. Quand les liquides sont placés dans le vide, ces deux forces se font à très-peu près équilibre; si elles suivaient la même loi de variation relativement à la distance, l'intégrale qui exprime l'effet capillaire serait insensible; mais si les lois de leur variation sont différentes, et si, comme cela est nécessaire pour la stabilité de l'équilibre, la force répulsive de la chaleur décroît plus rapidement que la force attractive, alors l'expression intégrale des effets capillaires est sensible, dans le cas même où l'expression intégrale des effets chimiques devient nulle, et les phénomènes capillaires ont lieu dans le vide comme dans l'air, conformément à l'expérience : la théorie que j'ai donnée de ces phénomènes embrasse l'action des deux forces dont je viens de parler, en prenant pour l'expression intégrale de l'effet capillaire la différence des deux intégrales relatives à l'attraction moléculaire et à la force répulsive de la chaleur, ce qui répond à l'objection du savant physicien M. Young, qui reproche à cette théorie de ne point considérer cette dernière force.

Comment ces forces attractives et répulsives dont l'action est si différente dans les phénomènes chimiques et dans les phénomènes capillaires agissent-elles dans le mouvement des liquides? C'est une question que les vrais géomètres jugeront très-difficile. Une longue suite d'expériences précises et variées, l'emploi de toutes les ressources de l'analyse, et probablement encore la création de nouvelles méthodes, seront nécessaires pour cet objet. Après avoir reconnu l'influence de la courbure des sur-

faces dans les espaces capillaires, j'essayai d'appliquer mon analyse au mouvement d'oscillation des liquides dans les tubes recourbés très-étroits. On conçoit, en effet, que dans ce moment la courbure de la surface du liquide change sans cesse, ce qui produit une force variable qui tend à élever ou à déprimer le liquide, suivant que la surface est concave ou convexe. Cette force a sur le mouvement du liquide une influence sensible lorsque le tube est fort étroit, et quand les oscillations ont peu d'étendue. Quelques expériences me paraissent l'indiquer; mais le frottement du liquide contre les parois du tube, et la viscosité des molécules liquides, ou la difficulté plus ou moins grande qu'elles éprouvent à glisser les unes sur les autres, deux causes qu'il est presque impossible de soumettre au calcul et de combiner avec le changement de sa surface, me firent abandonner cette recherche. L'effet de ces causes est remarquable, même dans les phénomènes capillaires, et l'on doit user de précautions pour s'en garantir. On l'éprouve journellement dans les observations du baromètre, qu'il faut légèrement agiter pour avoir la hauteur du mercure due à la seule pression de l'atmosphère. Cet effet s'observe encore lorsque l'eau s'élève dans un tube de verre capillaire. Newton, Hanskbée et M. Haüy n'ont trouvé, par leurs expériences, que la moitié de la hauteur observée par M. Gay-Lussac. Les premiers employaient des tubes secs, dont les parois opposaient par leur frottement et par l'air adhérant à leur surface une résistance sensible à l'ascension de l'eau; le second, pour anéantir cette résistance, humectait ces parois; il obtenait ainsi une hauteur toujours la même, et double à peu près de la précédente.

Le frottement et la viscosité des liquides doivent être principalement sensibles dans leur écoulement par des canaux étroits; ce phénomène composé ne peut donc pas nous conduire aux lois de l'attraction moléculaire. Quand on veut remonter à un principe général, la méthode philosophique prescrit d'en considérer les effets les plus simples. Ce fut par les lois simples du mouvement elliptique, que Newton découvrit le principe de la pesanteur universelle, qu'il eût difficilement reconnu dans les inégalités nombreuses et compliquées du mouvement lunaire. On doit pareillement rechercher les lois des attractions moléculaires, en considérant leurs effets dans les phénomènes de la statique chimique et dans ceux que présente l'équilibre des liquides contenus dans les espaces capillaires. Ces phénomènes ne laissent aucun lieu de douter que ces attractions soient insensibles à des distances sensibles; ils prouvent encore qu'elles s'étendent au-delà du contact; autrement l'expression intégrale des effets capillaires serait nulle, ainsi que l'influence de la masse dans les affinités chimiques, influence dont M. Berthollet a si bien développé les effets, et à laquelle la théorie capillaire prête l'appui du calcul. Mais s'il est indispensable d'admettre, entre les molécules des substances



pondérables, des forces qui s'étendent à une petite distance des surfaces, il serait contraire à tous les phénomènes de supposer cette distance appréciable. De pareilles forces seraient sensibles dans les observations astronomiques et dans les expériences du pendule; surtout elles se seraient manifestées dans la belle expérience de Cavendish pour déterminer la densité de la terre. Dans toutes ces observations très-précises, on n'a reconnu que les effets de la pesanteur universelle. Quelques physiciens, pour expliquer les phénomènes du magnétisme, avaient introduit des forces attractives et répulsives, décroissantes comme le cube de la distance; mais Coulomb, qui joignait à l'art de faire avec précision les expériences, l'esprit d'investigation qui sait les diriger vers un but intéressant, reconnut que les forces de l'électricité et du magnétisme suivent la même loi que l'attraction universelle. Ces forces présentent quelquefois, par leur décomposition, des résultantes qui décroissent en raison du cube de la distance, comme il arrive aux attractions du soleil et de la lune dans le flux et le reflux de la mer. Mais si les phénomènes composés qui sont les effets de ces résultantes ne conviennent pas pour faire découvrir les lois primordiales, ils sont très-propres à vérifier ces lois, quand on peut les soumettre au calcul. Le savant physicien dont je viens de parler avait fait, dans cette vue, un grand nombre d'expériences délicates touchant la manière dont l'électricité est répandue sur la surface de divers globes électrisés en contact, ou en présence les uns des autres; mais les explications qu'il en a données, quoique ingénieuses, étaient imparfaites, et ne pouvaient acquérir l'exactitude désirable qu'au moyen d'une analyse plus profonde que celle dont il a fait usage. Cet objet a été complétement rempli par M. Poisson, dans deux beaux Mémoires insérés parmi ceux de l'Institut. L'accord de ses calculs avec les expériences de Coulomb, est une vérification importante de la loi des forces électriques. Ces applications de la haute analyse ont le double avantage de perfectionner ce puissant instrument de l'esprit humain, et de nous faire pénétrer profondément dans la nature dont les phénomènes sont les résultats mathématiques d'un petit nombre de lois générales.

Extrait d'un Mémoire de M. AUBERT DU PETIT-THOUARS, *sur la transformation des parties de la fructification en feuilles.*



L'AUTEUR a observé un individu monstrueux de *Verbascum pyramidatum*, qui lui a offert les particularités suivantes.

Toutes les par[illegible]s de la fleur, excepté les étamines, manifestaient une tendance à [illegible]métamorphoser en feuilles. Dans plusieurs fleurs, l'[illegible] était très-allongé, élargi au sommet, biloculaire; chaque loge

contenant une sorte de tige divisée au sommet en rameaux terminés chacun par un globule formé d'une petite feuille roulée. Dans d'autres fleurs, le pistil était remplacé par deux feuilles opposées, renfermant deux autres feuilles plus petites qui croisaient les premières, et qui contenaient elles-mêmes le rudiment d'un troisième ordre de feuilles.

M. du Petit-Thouars décrit une autre monstruosité non moins remarquable, qu'il a observée sur le navet (*Brassica napus*).

Les étamines étaient la partie qui conservait le plus souvent sa forme ordinaire; mais quelquefois elles étaient converties en branches portant des feuilles verticillées. Le pistil était ordinairement changé en une branche, portant à quelque distance au-dessus de sa base deux feuilles opposées, entre lesquelles se trouvaient trois rameaux, terminés tantôt par des feuilles, tantôt par des fleurs. D'autres fois les deux feuilles se gonflaient, se rapprochaient, se joignaient par les bords, de manière à former une vraie silicule entièrement close, surmontée d'un style, et contenant deux rameaux repliés qui quelquefois sortaient de leur enveloppe. Plus rarement, des siliques peu défigurées en dehors, mais renflées au sommet, contenaient, à la place des graines, des feuilles recourbées.

L'auteur pense que ces observations confirment son système sur l'origine de la fleur, suivant lequel le calice, la corolle et les étamines résulteraient de la transformation d'une feuille, et le pistil de celle du bourgeon né dans l'aisselle de cette feuille. Les feuilles de ce bourgeon s'agglutinant ensemble forment le péricarpe; les ovules sont constitués par de nouveaux bourgeons nés du précédent, mais dont les feuilles isolées, repliées, et incapables par elles-mêmes de produire d'autres bourgeons, forment des sacs stériles jusqu'à ce qu'ils soient fécondés par l'organe mâle. M. du Petit-Thouars ne croit point à la préexistence des germes, parce que l'embryon, dès qu'il est perceptible à la vue, n'adhère aucunement à l'ovule. H. C.

Description d'une nouvelle espèce de Piqueria; *par* M. H. Cassini.

Botanique.

Cavanilles est l'auteur du genre *Piqueria*, dont il n'a décrit qu'une seule espèce, sous le nom de *Piqueria trinervia*. M. Kunth a décrit deux autres espèces de ce genre, sous les noms de *Pilosa* et d'*Artemisioides*, dans le quatrième volume de son ouvrage intitulé *Nova genera et species Plantarum*. Ce volume, déjà imprimé dans le format *in-folio*, n'est pas encore publié, mais un exemplaire a été déposé à l'Académie des Sciences, le 26 octobre 1818, et un autre exemplaire m'a été communiqué par l'auteur, le premier décembre de la même année.

J'ai trouvé, dans l'herbier de M. de Jussieu, parmi ses Eupatoires, une plante innommée, recueillie au Pérou par Dombey, et que j'ai reconnue appartenir au genre *Piqueria*. Cette quatrième espèce, qui diffère beaucoup des trois autres, et qui même exige quelque modification dans les caractères attribués au genre, me paraît par cela même assez remarquable pour mériter d'être connue des botanistes.

Piqueria quinqueflora, H. Cass. Tige ligneuse, longue d'un pied dans l'échantillon incomplet, droite, rameuse, cylindrique, glabre inférieurement, couverte supérieurement de poils cotonneux, roussâtres, peut-être glutineux sur la plante vivante. Feuilles opposées, pétiolées, glabriuscules, munies de trois nervures principales, et parsemées de glandes transparentes, irrégulières : pétiole long d'un demi-pouce; limbe ayant environ un pouce et demi de longueur et autant de largeur, presque triangulaire, inégalement lobé, à lobes aigus, un peu dentés. Calathides disposées en corymbes au sommet de la tige et des rameaux; corymbes composés d'une innombrable multitude de calathides sessiles ou presque sessiles, rapprochées en plusieurs faisceaux, et comme entassées au sommet des ramifications, qui sont accompagnées de quelques bractées, et qui semblent enduites d'un vernis visqueux, ainsi que les périclines. Corolles jaunes.

Calathide incouronnée, équaliflore, quinquéflore, régulariflore, androgyniflore, oblongue, cylindracée. Péricline à peu près égal aux fleurs, cylindracé, formé de cinq squammes unisériées, égales, appliquées, embrassantes, oblongues, subulées au sommet, subfoliacées, striées longitudinalement. Clinanthe petit, plane, inappendiculé. Ovaires oblongs, épaissis de bas en haut, glabriuscules, munis de cinq côtes et d'un petit pied articulé; aigrette nulle. Corolles à cinq divisions. Anthères dépourvues d'appendices basilaires, *et même d'appendice apicilaire*. Style d'Eupatoriée.

Dans mon second Mémoire sur les Synanthérées, publié dans le Journal de Physique d'avril 1814, j'ai annoncé (page 279) que le *Piqueria trinervia* offrait une anomalie unique dans toute cette grande famille, en ce que ses étamines étaient absolument privées d'appendices apicilaires. Le *Piqueria quinqueflora*, que je viens de décrire, présente la même particularité. Je regrette beaucoup que M. Kunth, d'ailleurs si exact dans ses descriptions, ait négligé cette observation intéressante sur les deux espèces nouvelles qu'il a décrites, mais il est infiniment probable que ce singulier caractère est propre à toutes les espèces du genre *Piqueria*.

Sur la diversité des couleurs qu'offrent certains minéraux lorsque les rayons lumineux les traversent en différens sens; par M. Biot.

J'ai présenté il y a quelque temps dans le Bulletin, (1819, page 109), des observations desquelles il résulte que la double réfraction, en s'exerçant sur la lumière, donne quelquefois à certains rayons une facilité plus ou moins grande pour être absorbés ou transmis selon l'espèce de réfraction qu'ils subissent, et le sens de polarisation qu'ils en reçoivent. J'ai rappelé des effets de ce genre, que j'avais depuis long-temps observés dans la tourmaline, et j'en ai exposé de nouveaux, que certaines topazes jaunes du Brésil m'avaient présentés.

On doit rapporter à la même cause certains phénomènes de coloration, dont M. Arago avait, long-temps auparavant, remarqué l'existence dans quelques morceaux de sulfate de baryte, et dont il avait bien voulu me donner communication, par une Note que j'ai insérée dans le Recueil de mes premières recherches sur la polarisation. A l'époque où M. Arago découvrit la séparation de couleurs qui s'opère dans les rayons polarisés, lorsqu'on leur fait traverser des lames minces de mica, de chaux sulfatée, et qu'on les analyse ensuite avec un prisme doué de la double réfraction, il chercha si la transmission à travers des corps épais ne pourrait pas aussi donner lieu à de pareils phénomènes; et il trouva qu'on obtenait encore des images colorées en employant, au lieu de lames minces, des plaques de cristal de roche épaisses, perpendiculaires à l'axe; mais, dans ces expériences, comme dans les précédentes, il fallait toujours que la lumière transmise fût préalablement polarisée, pour qu'elle se séparât en deux faisceaux colorés quand on l'analysait après son passage; et la lumière naturelle, observée de même, ne présentait aucun phénomène de coloration. Enfin M. Arago trouva que, pour certains morceaux de sulfate de baryte, cette condition n'était plus nécessaire. La lumière directe étant transmise à travers leur substance, et analysée ensuite par un prisme doué de la double réfraction, se résolvait en deux images colorées, l'une violacée, l'autre jaune-verdâtre, d'où, par une conséquence naturelle que M. Arago a également remarquée, il arrivait qu'en faisant traverser les mêmes morceaux par un rayon blanc préalablement polarisé, ce rayon sortait violacé ou jaune-verdâtre, selon le sens dans lequel on tournait leur section principale. Cette dernière observation prouvait que la lumière ainsi transmise était altérée dans sa composition, et altérée diversement pendant son passage, selon l'espèce de réfraction qu'elle subissait. Mais de quelle cause intérieure l'altération provenait-elle? M. Arago crut ne devoir rien décider à cet égard, d'autant que l'existence de quelques fissures dans l'intérieur des morceaux où il avait observé ces phéno-

mènes, pouvait, par analogie avec ceux que présente parfois le spath d'Islande, faire douter s'ils étaient dus à une réflexion intérieure sur les fissures, ou à une absorption réelle. A la vérité M. Arago avait bien reconnu que le phénomène se produisait encore dans certains points où les fissures n'étaient pas apparentes, mais le seul soupçon de leur existence justifiait la réserve à laquelle il crut devoir s'arrêter.

Aux différences déjà reconnues par M. Arago entre les couleurs ainsi produites et celles que présentent les lames minces de mica et de sulfate de chaux quand on les expose à la lumière polarisée, on peut ajouter les suivantes : d'abord, que, dans la coloration accidentelle produite par les morceaux de sulfate de baryte, les deux faisceaux colorés qui émergent ensemble sont polarisés à angles droits, et se comportent ainsi dans le prisme cristallisé avec lequel on les analyse ; au lieu que la lumière polarisée qui a traversé des lames minces, limpides, à réfraction double, se comporte tout autrement, et se sépare dans le prisme qui l'analyse, comme si une portion, colorée d'une certaine teinte avait conservé sa polarisation primitive, tandis que l'autre portion, colorée de la teinte complémentaire aurait acquis une polarisation nouvelle, dirigée à une distance angulaire égale de l'autre côté de la section principale de la lame cristallisée. Enfin, dans ces lames, si la lumière incidente est blanche, la lumière transmise est blanche aussi, et en général les couleurs des deux faisceaux transmis sont telles qu'elles reproduisent la couleur de cette lumière, au lieu que, dans les effets accidentels produits par les morceaux de sulfate de baryte, la couleur de la lumière incidente éprouve en général une altération sensible pendant sa transmission.

Séparant donc ces phénomènes, que des lois si différentes distinguent, il me reste à montrer que les couleurs observées par M. Arago dans certains morceaux de sulfate de baryte, tiennent à la même cause que j'ai assignée pour les tourmalines et pour les topazes jaunes du Brésil, je veux dire à ce que quelques-uns des rayons simples qui composent la lumière blanche, acquièrent en traversant ces substances une facilité particulière pour se laisser absorber par elles, selon l'espècede réfraction et de polarisation qu'ils ont subie.

M. Arago a bien voulu m'offrir lui-même les moyens de constater ces faits, en me confiant un des morceaux de sulfate de baryte où il avait observé la propriété dont il s'agit. Ce morceau a la forme d'un parallélipipède rectangle; en l'exposant à la lumière polarisée, j'y ai reconnu tous les effets que M. Arago avait annoncés, et les mêmes que j'ai décrits depuis pour la topaze jaune, c'est-à-dire la diversité des couleurs de la lumière transmise, selon le sens dans lequel on tourne le cristal relativement à la direction de la polarisation primitive, et la coloration différente des deux images dans lesquelles se résout la lumière directe qui les a traversées, lorsqu'on les analyse avec un prisme achromatique doué de la double

réfraction. On y remarque aussi, comme dans la topaze jaune, que l'intensité de ces variations de teintes est différente selon le système des faces à travers lesquelles les rayons sont transmis. Mais il y a encore cela de singulier, que la nature même des deux teintes ainsi observées en différens sens n'est pas constante : par exemple, à travers deux des faces opposées du parallélipipède, l'une des images est d'un violet foncé, l'autre verd-jaunâtre ; à travers deux autres faces une des images est d'un violet-bleuâtre, l'autre presque blanche ; enfin à travers le troisième système de faces, l'une des images est d'un jaune-verdâtre très-sensible, et l'autre d'une teinte violette à peine colorée. Je n'ai pas encore cherché à comparer la direction des axes de cristallisation avec chacune de ces teintes.

Un autre phénomène qu'il ne faut pas omettre, parce qu'il donne une confirmation frappante des dispositions à l'absorption que certains rayons acquièrent en traversant ce parallélipipède, c'est que, si l'on reçoit à travers sa substance la lumière blanche des nuées, sans autre intermédiaire, elle paraît violette ou jaune-verdâtre, selon le système de faces opposées par lesquelles elle parvient à l'œil ; ce qui montre évidemment que les rayons colorés de la teinte complémentaire à celle qu'on observe, éprouvent, dans chaque cas, une absorption prédominante, facilitée par le genre de réfraction, et conséquemment par le sens de la polarisation qu'ils ont subie.

Ces observations, jointes à celles que j'avais faites précédemment, m'ont donné lieu de penser que beaucoup de cristaux, qui paraissent colorés quand on les regarde par transmission, pouvaient devoir leur coloration à une cause pareille ; et que, si quelques-uns d'entre eux présentent des couleurs différentes, quand on les regarde ainsi dans des sens divers, cela tient à ce que leur double réfraction, s'exerçant avec une inégale énergie dans ces différens sens, y modifie diversement les dispositions des rayons pour être absorbés. Toutes les épreuves que j'ai pu faire jusqu'ici ont confirmé cet aperçu.

En les effectuant, j'ai trouvé qu'un très-grand nombre de cristaux produisaient des phénomènes analogues à ceux que nous venons de décrire. On peut s'en assurer avec facilité, en transmettant à travers leur substance la lumière blanche des nuées, et analysant cette lumière, après sa transmission, par le moyen d'un prisme achromatisé, doué de la réfraction double ; ce prisme sépare les faisceaux que le cristal a polarisés par réfraction dans des sens divers ; et, s'ils sont colorés, il vous permet de vous en apercevoir en vous les faisant observer séparément. Ce procédé est un de ceux que M. Arago a employés pour étudier les morceaux de sulfate de baryte, comme je l'ai dit tout-à-l'heure. On peut aussi, au lieu d'un double prisme, employer avec avantage une simple plaque de tourmaline légèrement brune, et d'une épaisseur seulement

suffisante pour polariser en un seul sens le faisceau lumineux sur lequel on opère. Alors, en tournant la plaque, chacune des images diversement polarisées est transmise à son tour, et l'on peut remarquer la différence ou l'identité de leurs teintes. En appliquant l'un et l'autre procédé à la topaze jaune, dont j'ai parlé dans ma première Note, elle m'a présenté les mêmes alternatives de blanc et d'orangé qu'elle avait données avec la lumière polarisée; des lames de tourmaline, vertes, bleues, jaune-verdâtre, blanc-jaunâtre, rouge, qui étaient toutes taillées parallèlement à l'axe des aiguilles, étant observées de même, m'ont donné des variations de teintes analogues; les couleurs des images étaient : pour les tourmalines vertes, blanc-verdâtre et brun-rougeâtre; pour les bleues, blanc-bleuâtre et brun-rougeâtre; pour les jaunes, jaune-verdâtre et rouge-sombre; pour les blanc-jaunâtres, blanc-verdâtre et jaune-rougeâtre, enfin pour les rouges, deux rouges d'inégale intensité. Les mêmes essais appliqués à des plaques taillées perpendiculairement à l'axe, m'ont toujours offert des images égales, soit en intensité, soit en teinte, quoique quelques-unes de ces plaques fussent très-vivement colorées. Mais, avec des plaques parallèles à l'axe des aiguilles, j'ai revu des différences de teintes très-sensibles dans des cristaux d'épidote de Chamouni, que je dois à la complaisance de M. Sorret. Ces cristaux, vus à l'œil nu, paraissent d'un vert-sombre; les faisceaux doublement réfractés qui en sortent, étant séparés par le double prisme, sont l'un vert-clair, l'autre brûn-rougeâtre. Une petite émeraude d'un vert assez vif, observée à travers deux faces parallèles à son axe, m'a présenté des différences notables d'intensité dans ses deux images; l'effet a été encore plus marqué dans une autre émeraude plus belle, appartenant à M. Sorret; j'ai observé aussi une différence de coloration sensible dans les deux images données par un certain mica à deux axes, qui m'a été envoyé de Wilna.

On sait que les coryndons présentent quelquefois des teintes un peu différentes, selon le sens à travers lequel on les regarde : la substance que M. Haüy a nommée dychroïte, c'est-à-dire à deux couleurs, possède cette propriété d'une manière encore plus marquée et surtout plus constante, paraissant d'un gris bleuâtre en un certain sens, et d'un beau bleu-sombre dans le sens perpendiculaire. Il était naturel de penser que ces changemens tiennent aussi à la même cause que ceux que je viens de décrire; c'est ce que l'expérience m'a confirmé. J'ai pris un coryndon taillé, qui, vu par transmission dans un certain sens, paraissait d'un beau bleu; la lumière transmise à travers sa substance étant analysée avec le double prisme, a donné deux images, l'une d'un blanc pâle légèrement verdâtre, de la couleur de l'aigue-marine; l'autre, d'un bleu-violacée extrêmement intense. Les rayons directs qui traversaient le coryndon dans ce sens, étaient donc réfractés doublement par lui et polarisés en deux faisceaux, dont l'un, le blanchâtre, perdait dans son trajet très-

peu de ses molécules, et à peu près dans une proportion égale sur tous les rayons simples; tandis que l'autre faisceau, polarisé autrement, perdait presque la totalité de ses rayons rouges, orangés, jaunes, verts, et se trouvait réduit à la portion la plus réfrangible du spectre. Ainsi, quand on recevait ensemble dans l'œil ces deux faisceaux transmis, sans les séparer par la double réfraction d'un prisme cristallisé, le manque des rayons les moins réfrangibles dans un d'entre eux, devait se faire sentir dans leur ensemble par la prédominance des autres, et y produire une teinte de bleu très-marquée. Pour rendre l'observation plus facile, il est bon d'enchâsser le coryndon dans un trou de même forme percé dans une carte noircie, afin de ne laisser parvenir à l'œil que la lumière qui a traversé sa substance. La même précaution est applicable aux autres expériences du même genre que j'ai décrites plus haut.

Dans un autre coryndon beaucoup moins coloré, et laissant seulement soupçonner une teinte de lilas très-légère, les deux faisceaux colorés se sont trouvés l'un lilas, l'autre blanc. Il faut remarquer que la teinte transmise à l'œil ne ne dépend pas uniquement de l'absorption que subit un seul des faisceaux, mais de celle qu'ils subissent à la fois tous les deux, de sorte qu'ils pourraient être isolément colorés, et que la lumière totale, composée de leur système, parût incolore.

La petitesse de ces coryndons, et l'impossibilité de modifier leur forme, ne m'a pas permis de reconnaître le sens de leur cristallisation, ni par conséquent d'essayer si la coloration des faisceaux serait nulle dans le sens de leur axe; mais j'ai bien remarqué qu'elle est loin d'avoir dans tous les sens la même intensité. (1)

Cette différence est bien plus frappante dans la substance que M. Haüy a nommée dychroïte. J'ai pris un morceau de cette substance, qui, vu par transmission dans un certain sens, paraissait bleu-foncé, et dans un autre blanc-grisâtre. Les faisceaux transmis dans le premier sens étant analysés, ont paru tous deux bleus, et à peu près de même intensité et de même teinte; mais, dans le second sens, leur différence était extrêmement marquée; l'un était presque blanc, l'autre d'un bleu-violacé

(1) J'ai revu depuis les mêmes phénomènes dans la plupart des échantillons de coryndon que possède le cabinet particulier du Roi, collection précieuse, que M. le comte de Bournon ouvre avec une complaisance infinie à toutes les recherches scientifiques; j'y ai vu des exemples de coryndons presque blancs à la vue simple, par l'effet d'une absorption complémentaire exercée sur les deux faisceaux qui les traversaient, quoique ces faisceaux, vus séparément, parussent colorés. Des coryndons d'un rouge vif m'ont offert une coloration des faisceaux toute différente des autres. Les coryndons jaunes ont donné deux faisceaux de même teinte. Enfin un très-bel échantillon, dont une partie est colorée en bleu et l'autre parfaitement limpide, m'a donné des faisceaux diversement colorés dans la première, et dans la seconde deux faisceaux parfaitement blancs.

très-sombre : celui-ci avait donc perdu dans son trajet une proportion considérable de ses rayons les moins réfrangibles. Ces deux faisceaux arrivant ensemble à l'œil, quand on regardait le cristal dans ce sens par vision directe, le bleu-sombre de l'un modifiait le blanc de l'autre, et produisait la teinte grise qui s'observe alors; au contraire, dans le premier sens, les deux faisceaux perdant à peu près également leurs couleurs, quoique toujours leurs rayons les moins réfrangibles en plus grande abondance, leur ensemble devait encore paraître de cette même teinte commune, c'est-à-dire bleue, quand l'œil les recevait simultanément. Le même phénomène doit s'observer plus ou moins dans toutes les substances qui impriment aux faisceaux qu'elles polarisent une facilité d'absorption diverse; car cette facilité étant inégale en différens sens, ces substances doivent toujours être *dychroïtes* d'une manière plus ou moins marquée. C'est en effet ce que j'ai remarqué fort nettement dans l'épydote, l'idrocrase, le mica vert du Vésuve, le sulfate de baryte violacée, la topaze jaune du Brésil, etc., ces deux dernières à la vérité accidentellement; mais ces exemples suffisent pour montrer que le nom de *dychroïte* ne peut plus être caractéristique d'un minéral.

Lorsqu'on regarde par transmission une aiguille d'épidote un peu épaisse, dans un sens transversal et perpendiculaire à sa longueur, on observe qu'elle change de couleur quand on la tourne, elle passe du verd au brun-rougeâtre. La double réfraction est donc inégale dans ces différens sens, et en conséquence elle n'émane point de l'axe des aiguilles; aussi, en taillant une plaque perpendiculaire à cet axe, on observe encore dans cette direction une différence de teinte très-marquée entre les deux faisceaux, ce qui n'a pas lieu pour la tourmaline; mais c'est que celle-ci est un cristal à un seul axe, au lieu que l'épidote a deux axes, suivant les observations de M. Brewster.

J'ai déjà fait remarquer, en parlant des topazes, que leur influence sur l'absorption et sur la coloration des faisceaux qui les traversent ne pouvait pas dépendre seulement de la quantité de molécules colorantes qu'elles renferment, puisque quelques-unes, plus colorées que les autres, et pourtant très-limpides, ne donnent aucun signe de variation. J'ai remarqué la même chose sur les coryndons; je serais porté, d'après cela, à croire qu'il faut une faible proportion de particules colorantes pour que la double réfraction puisse en maîtriser la faculté absorbante; et que lorsque ces particules sont très-abondantes, elles agissent sur la lumière d'une manière indépendante, comme ferait un mélange non cristallisé: et peut-être, dans le premier cas, les particules colorantes sont-elles en effet combinées intimement avec la substance du corps cristallisé, et font partie essentielle de sa molécule intégrante, ou au moins sont régulièrement groupées autour d'elle; tandis que, dans l'autre, elles sont pour la plupart seulement disséminées parmi les molécules intégrantes,

sans avoir un état régulier d'aggrégation ; c'est ce que pourront décider de nouvelles expériences, que je me propose de faire sur les déviations même que les rayons subissent par l'une et l'autre réfraction dans les substances qui produisent de pareils phénomènes, afin de voir si la présence des particules colorantes exerce quelques différences sur ces déviations. Ces expériences ne seront pas sans intérêt, puisqu'elles peuvent nous donner des faits positifs sur cette question si débattue en minéralogie : Dans quels cas, et jusqu'à quel point, les particules colorantes accidentellement disséminées dans un minéral, peuvent-elles faire une partie essentielle de sa molécule intégrante ?

B.

Note sur l'anatomie du Cygne domestique; par M. MAGENDIE.

ANATOMIE.

DEPUIS long-temps je cherchais, sans pouvoir y réussir, à me procurer un cygne, afin de voir si cet animal présentait des vaisseaux lymphatiques au cou, comme cela existe chez l'oie commune ; j'ai pu enfin me satisfaire le mois dernier, et j'ai disséqué, avec toute l'attention dont je suis capable, un cygne à bec rouge, de trois ans, mort d'une inflammation générale des membranes séreuses qui tapissent et interceptent les cavités thoracique et abdominales.

J'ai trouvé à droite et à gauche du cou un vaisseau lymphatique étendu depuis la tête jusqu'à la veine peut, qui par analogie, être nommée sous-clavière ; dans ce long trajet ce vaisseau ne subit aucune division, ne reçoit aucune branche des organes voisins, du moins que j'aie aperçu, excepté les cinq ou six, dont il tire son origine, dans le voisinage de la mâchoire inférieure. Ce vaisseau était çà et là renflé, à la manière des lymphatiques des mammifères ; comme ceux-ci il présentait des valvules, mais très-écartées les unes des autres.

Sa terminaison se fait, comme elle a lieu dans l'oie, par une sorte de corps glanduleux, nommé assez improprement *glande lymphatique*. Il diffère essentiellement des véritables glandes de ce nom qui se voient chez les mammifères ; sa forme est allongée et très-étroite ; il a plus d'un pouce de long et à peine deux lignes de large, et une d'épaisseur ; sa couleur était celle du sang veineux, mais foncée ; sa consistance peu supérieure à celle d'un caillot de fibrine : je n'ai pas pu réussir à le faire traverser par le mercure, avec lequel j'avais injecté le vaisseau qui s'y terminait.

Du reste, je n'ai trouvé nulle autre part dans l'animal de trace du système lymphatique : sous ce rapport il était donc encore semblable à l'oie.

Recherches sur les Poissons toxicofères des Indes occidentales; par M. MOREAU DE JONNÈS.

ZOOLOGIE.

CE Mémoire a pour objet :

1°. De déterminer zoologiquement les espèces de poissons et de crustacés des Indes occidentales qui deviennent par fois toxicofères.

2°. De prévenir autant que possible les empoisonnemens que produisent ces espèces, en les indiquant aux navigateurs et aux troupes européennes qui généralement en ignorent les effets vénéneux.

3°. De déterminer les symptômes pathologiques de ces empoisonnemens, afin qu'on en reconnaisse la cause, et qu'on en puisse combattre les effets dangereux.

4°. De fixer l'attention des médecins et des voyageurs instruits sur les circonstances de ces empoisonnemens, dont l'examen peut conduire à remplacer des remèdes empyriques et incertains par un traitement rationnel.

5°. Et enfin de détruire, par les épreuves des expériences et du raisonnement, une série d'opinions conjecturales accréditées et propagées depuis deux siècles, et considérées comme fondées sur des faits irréfragables, quoiqu'elles ne soient que des erreurs.

Les Poissons toxicofères de la mer des Antilles sont les espèces suivantes : *Diodon orbicularis, Tetraodon mola, Balistes monoceros, Clupea thrissa, Esox brasiliensis, E. marginata, Muræna conger, Sparus psittacus, S. erythrinus, Sphyræna becuna, Scomber thynnus, S. carangus.* Les crustacés sont : le *Cancer ruricola* et le *C. bernhardus*, L.

Il résulte des faits et expériences déduits dans ce Mémoire, qu'il n'y a aucune espèce de fondement à attribuer, comme on le fait généralement, les effets dangereux des espèces susnommées, soit à leur séjour dans des fonds de mer traversés par des filons de mines de cuivre, soit aux méduses, aux polypes ou aux drupes du mancenilier, *Hippomane mancanilla*, L., dont on prétend qu'ils se nourrissent.

On peut conjecturer, avec vraisemblance, que leurs effets vénéneux n'étant pas dans la dépendance immédiate de leur nourriture ni de leur séjour, proviennent d'un état pathologique, d'où résulte, comme dans les mammifères, une altération morbide, une transformation de substance animale, ou l'exaltation de quelque principe préexistant. On n'a point de données assez positives pour déterminer si cet état pathologique constitue une maladie *sui generis*, ou seulement une maladie semblable ou analogue à celle dont les poissons d'Europe fournissent des exemples, mais qui acquiert, par l'action du climat de la zone torride, le plus haut degré d'aggravation. Les effets délétères des poissons de l'Atlantique équatoriale ne sont peut-être que le maximum des effets nuisibles que cause, sur les bords de la Méditerranée, l'habitude de l'ichthyophagie; et il est du moins remarquable que les uns et les autres ont un caractère commun très-prononcé : celui d'agir spécialement sur la peau, et d'y faire naître des affections analogues.

Application du Calcul des Probabilités aux opérations géodésiques de la méridienne de France; par M. DE LAPLACE.

La partie de la méridienne qui s'étend de Perpignan à Formentera, s'appuie sur la base mesurée près de Perpignan. Sa longueur est d'environ 460 mille mètres, et elle est jointe à la base par une chaîne de vingt-six triangles. On peut craindre qu'une aussi grande longueur, qui n'a point été vérifiée par la mesure d'une seconde base vers son autre extrémité, ne soit susceptible d'une erreur sensible provenant des erreurs des vingt-six triangles employés à la mesurer. Il est donc intéressant de déterminer la probabilité que cette erreur n'excède pas quarante ou cinquante mètres. M. Damoiseau, lieutenant-colonel d'artillerie, qui vient de remporter le prix proposé par l'Académie de Turin, sur le retour de la comète de 1759, a bien voulu, à ma prière, appliquer à cette partie de la méridienne, les formules que j'ai données pour cet objet, dans le second Supplément à ma Théorie analytique des Probabilités. Il a trouvé qu'à partir de la latitude du signal de Burgarach, quelques minutes plus au nord que Perpignan, jusqu'à Formentera, ce qui comprend un arc de la méridienne d'environ 466006 mètres, la probabilité d'une erreur s, est proportionnelle à l'exponentielle

$$c^{\frac{-9\,ns^2}{4\theta^2 \cdot 48350,806}},$$

c est le nombre dont le logarithme hyperbolique est l'unité; n est le nombre des triangles employés; θ^2 est la somme des carrés des erreurs observées dans la somme des trois angles de chaque triangle; enfin s est l'erreur de l'arc total, la base de Perpignan étant prise pour unité. Ici n est égal à 26. En prenant pour unité d'angle, la seconde sexagésimale, on a

$$\theta^2 = 118,178.$$

Mais le nombre des triangles employés n'étant que 26, il est préférable de déterminer par un plus grand nombre de triangles, la constante θ^2 qui dépend de la loi inconnue des erreurs des observations partielles. Pour cela, on a fait usage des cent sept triangles qui ont servi à mesurer la méridienne depuis Dunkerque jusqu'à Formentera. L'ensemble des erreurs des sommes observées des trois angles de chaque triangle est, en les prenant toutes positivement, 173,82 : la somme des carrés de ces erreurs est 445,217. En la multipliant par $\frac{26}{107}$, on aura pour la valeur de θ^2

$$\theta^2 = 108,134.$$

Cette valeur, qui diffère peu de la précédente, doit être employée de préférence. Il faut la réduire en parties du rayon du cercle, en la divisant

par le carré du nombre de secondes sexagésimales que ce rayon renferme; alors l'exponentielle précédente devient

$$c^{-(689,797)^2 \cdot s^2};$$

en sorte que la base de Perpignan étant prise pour unité, $(689,797)^2$ est ce que je nomme *le poids* du résultat ou de l'arc mesuré depuis le signal de Burgarach jusqu'à Formentera. Cette base est de $11796^m,40$; on en a conclu pour les probabilités respectives que les erreurs de l'arc dont il s'agit, sont comprises dans les limites $\pm 60^m$, $\pm 50^m$, $\pm 40^m$, les fractions suivantes qui approchent fort près de l'unité,

$$\frac{1743695}{1743655};\ \frac{32345}{32346};\ \frac{1164}{1165}.$$

On ne doit donc avoir aucun doute raisonnable sur l'exactitude de l'arc mesuré. Les limites entre lesquelles il y a un contre un à parier que l'erreur tombe, sont $\pm 8^m,0987$.

Si l'on mesurait sur la côte d'Espagne une base de vérification égale à la base de Perpignan, et qu'on la joignît, par deux triangles, à la chaîne des triangles de la méridienne, on trouve, par le calcul, que l'on peut parier un contre un, que la différence entre la mesure de cette base et sa valeur conclue de la base de Perpignan, ne surpasserait pas un tiers de mètre : c'est à peu près la différence de la mesure de la base de Perpignan, à sa valeur conclue de la base de Melun.

On a vu dans le Supplément cité, que les angles ayant été mesurés au moyen d'un cercle répétiteur, on peut supposer la probabilité d'une erreur x dans la somme observée des trois angles de chaque triangle, proportionnelle à l'exponentielle c^{-kx^2}, k étant une constante, d'où il suit que la probabilité de cette erreur est

$$\frac{dx.\sqrt{k}.c^{-kx^2}}{\sqrt{\pi}};$$

π désignant le rapport de la circonférence au diamètre.

En la multipliant par x, prenant l'intégrale depuis x nul jusqu'à x infini, et doublant cette intégrale, on aura visiblement l'erreur moyenne, en prenant positivement les erreurs négatives. Cette erreur moyenne étant donc désignée par ε, on aura

$$\varepsilon = \frac{1}{\sqrt{k\pi}}:$$

On aura la valeur moyenne des carrés de ces erreurs, en multipliant par x^2 la différentielle précédente, et l'intégrant depuis $x = -\frac{1}{0}$, jusqu'à x infini; en nommant donc ε' cette valeur, on aura

$$\varepsilon' = \frac{1}{2k}:$$

De là on tire

$$\varepsilon' = \frac{\varepsilon^2 . \pi}{2}.$$

On peut ainsi obtenir θ^2, au moyen des erreurs prises toutes en plus, de la somme observée des angles de chaque triangle. Dans les cent sept triangles de la méridienne, cette somme est par ce qui précède, 173,82; on peut ainsi prendre pour ε, $\frac{173,82}{107}$; ce qui donne pour $26.\varepsilon'$, ou pour θ^2

$$\theta^2 = \frac{26\pi}{2}\left(\frac{173,82}{107}\right)^2 = 107,78.$$

Cela diffère très-peu de la valeur 108,134 donnée par la somme des carrés des erreurs de la somme observée des angles de chacun des cent sept triangles. Cet accord est remarquable.

En supposant l'angle d'intersection de la base de Perpignan, avec la méridienne qui passe par l'une des extrémités de cette base, bien déterminé; on aurait exactement l'angle d'intersection du méridien avec le dernier côté de la chaîne des triangles qui unissent cette base à l'île de Formentera, si la terre était un sphéroïde de révolution, et si les angles des triangles étaient exactement mesurés. L'erreur provenant de cette seconde cause, dans le dernier angle d'intersection, est par les formules du second supplément cité, proportionnelle à l'exponentielle c^{-r^2}, en exprimant cette erreur par $\frac{2}{3}\,\theta\, r$, qui dans le cas présent devient $6'',8997.r$; d'où il suit que les limites entre lesquelles on peut parier un contre un que l'erreur tombe, sont $\pm 3'',2908$. Si les observations azimutales étaient faites avec une très-grande précision, on déterminerait, par cette formule, la probabilité qu'elles indiquent une excentricité dans les parallèles terrestres.

On peut apprécier l'exactitude relative des instrumens dont on fait usage dans les opérations géodésiques, par la valeur de ε' conclue d'un grand nombre de triangles. Cette valeur conclue des cent sept triangles de la méridienne, est $\frac{445,217}{107}$. La même valeur conclue de quarante-trois triangles employés par la Condamine, dans sa mesure des trois degrés de l'équateur, est $\frac{1718}{43}$, ou près de dix fois plus grande que la précédente. Les erreurs également probables, relatives aux instrumens employés dans ces deux opérations, sont proportionnelles aux racines carrées des valeurs de ε'. D'où il suit que les limites $\pm 8^m,0987$, entre lesquelles nous venons de voir qu'il est également probable que tombe l'erreur de l'arc mesuré depuis Perpignan jusqu'à Formentera, auraient été $\pm 25^m,022$ avec les instrumens employés par la Condamine : ces limites auraient surpassé $\pm 40^m$, avec les instrumens employés par La Caille et Cassini, dans leur mesure de la méridienne. On voit ainsi combien l'introduction du cercle répétiteur dans les opérations géodésiques a été avantageuse.

Note sur les deux Comètes découvertes en 1819; *par* M. Bouvard.

Astronomie.

La première des deux Comètes découvertes cette année a été trouvée le 12 juin, par M. Pons, astronome adjoint de l'Observatoire royal de Marseille. Cette Comète a été observée à Marseille depuis le 13 juin jusqu'au 22 juillet, époque de sa disparition; elle a été également observée à Milan, par M. Carlini.

L'annonce de la découverte de cet astre ne fut connue à Paris que le 28 juin. On s'est occupé de suite à le chercher, mais il a été impossible de le trouver, soit à cause des vapeurs de l'horizon, soit à cause de la présence de la lune.

Le 3 juillet on était encore à sa recherche, lorsqu'on fut prévenu que l'on en voyait une fort brillante au nord-ouest, près de l'horizon, située dans la constellation du Lynx. Les recherches pour trouver la Comète du Lion ayant été jusqu'alors infructueuses, on a pensé qu'elle avait déjà disparu, et qu'il était par conséquent inutile de s'en occuper plus long-temps; c'est ce qui détermina les astronomes de Paris à l'abandonner, afin de suivre exclusivement la nouvelle.

Dans les premiers jours de son apparition, la Comète du Lynx était fort brillante; son noyau de figure, un peu ovale, se distinguait assez bien, et il paraissait presque terminé; sa queue avait à peu près six degrés de longueur et environ vingt minutes de largeur; sa direction presque perpendiculaire à l'horizon, et à peu près opposée au soleil.

Dans les quinze premiers jours de juillet, la Comète n'a pas changé sensiblement d'éclat; sa lumière assez vive permettait de l'observer peu de temps après le coucher du soleil; ensuite elle s'est affaiblie insensiblement jusqu'à la fin du mois d'août, époque à laquelle on a cessé de l'observer à Paris.

Pendant l'apparition de cette Comète, on a fait à l'Observatoire royal cinquante observations, tant à la machine parallactique, que dans le méridien. Les positions de cet astre observées hors du méridien ont été déduites de la comparaison de la Comète aux étoiles du dernier catalogue de M. Piazzi, le seul qu'on doive employer pour ce genre d'observation.

L'orbite parabolique de cette Comète a été calculée sur l'ensemble des observations faites à Paris; voici ces élémens:

Instant du passage au périhélie, le 28 juin 1819, à $5^h\ 20'\ 24''$, temps moyen à Paris, compté de minuit.

Distance périhélie...... 0,341008, celle de la terre au soleil étant prise pour unité.

Longitude du périhélie.......... 287° 5′ 54″
Longitude du nœud ascendant.... 273 42 52
Inclinaison de l'orbite........... 80 44 44
Mouvement héliocentrique....... direct.

On a comparé aux éléments précédens seize observations distribuées à peu près également pendant le temps de son apparition; les plus fortes erreurs sont de 35″ pour la longitude, et de 50″ pour la latitude.

L'accord de ces éléments avec les observations citées, prouve que cet astre décrit une ellipse extrêmement excentrique, et qu'il sera très-probablement impossible de déterminer la durée de sa révolution.

Examen analytique du genre Filago *de Linné; par M.* H. Cassini.

BOTANIQUE.

Linné a composé son genre *Filago* de sept espèces, qu'il a nommées *pygmæa*, *germanica*, *pyramidata*, *montana*, *gallica*, *arvensis*, *leontopodium*.

La première espèce (*Filago pygmæa*) est la seule qui présente exactement tous les caractères assignés à ce genre par Linné; il est donc indubitable que c'est sur cette seule espèce que Linné a décrit les caractères du genre *Filago*, que c'est pour cela qu'il a eu soin de la placer à la tête du genre, et qu'il n'a rapporté au même genre les six autres espèces, que d'après leurs ressemblances extérieures avec la première, et sans vérifier leurs caractères génériques. Ainsi le *Filago pygmæa* est le véritable type du genre *Filago*; d'où il suit que le genre *Evax* de Gærtner ne peut être adopté. En effet l'*Evax* est absolument le même genre que le *Filago* proposé long-temps auparavant par Linné; car l'*Evax* a pour objet l'espèce même qui sert de type au *Filago*, et les caractères assignés par Gærtner à son *Evax* ne diffèrent en rien des caractères attribués au *Filago* par Linné. J'ai vérifié avec soin ces caractères, et je les décris de la manière suivante.

Filago, Linn. *Evax*, Gœrtn. (Famille des Synanthérées. Tribu des Inulées. Section des Gnaphaliées.) Calathide oblongue, discoïde: disque pauciflore, réguliflore, masculiflore; couronne plurisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline supérieur aux fleurs, formé de squames subunisériées, appliquées, ovales, larges, concaves, scarieuses, coriaces, membraneuses sur les bords, et surmontées d'un appendice subulé. Clinanthe oblong, inappendiculé au sommet qui est occupé par le disque, et garni du reste de squamelles analogues aux squames du péricline et supérieures aux fleurs, mais d'autant plus petites qu'elles sont plus intérieures. Ovaires de la couronne obcomprimés, obovales, glabres, inaigrettés; faux-ovaires du disque, grêles, glabres, inaigrettés. Corolles de la couronne tubuleuses, grêles. Les calathides

sont immédiatement rapprochées en capitule terminal globuleux, sur un calathiphore nu et entouré d'un involucre; elles sont peu nombreuses, et la calathide centrale est plus grande que les latérales.

La seconde espèce (*Filago germanica*) diffère de la première par deux caractères génériques : 1°. le disque est androgyniflore, au lieu d'être masculiflore ; 2°. les ovaires du disque sont aigrettés, au lieu d'être inaigrettés. Cette espèce doit être prise pour type d'un genre particulier, très-distinct de tout autre; je nomme ce genre *Gifola*, et je le caractérise de la manière suivante.

GIFOLA. (Synanthérées. Inulées. Gnaphaliées.) Calathide ovoïde-pyramidale, pentagone, discoïde : disque sexflore, régulariflore, androgyniflore ; couronne multisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline un peu supérieur aux fleurs, formé de cinq squames unisériées, égales, appliquées, embrassantes, concaves, ovales-oblongues, membraneuses-foliacées, surmontées d'un appendice subulé, membraneux-scarieux. Clinanthe cylindrique, long, grêle, axiforme, inappendiculé au sommet qui est occupé par le disque, et garni du reste de squamelles plurisériées, imbriquées sur cinq rangs, un peu supérieures aux fleurs, embrassantes, et absolument semblables aux squames du péricline. Ovaires oblongs, papillulés; aigrettes du disque composées de squamellules unisériées, égales, longues, filiformes, capillaires, à peine barbellulées, libres, caduques, s'arquant en dehors; aigrettes de la couronne, nulles. Corolles de la couronne tubuleuses, longues, grêles, filiformes. Les calathides sont immédiatement rapprochées en capitules globuleux; chaque capitule est composé d'un grand nombre de calathides portées par un calathiphore nu. La dernière rangée intérieure de la couronne, contiguë au disque, est ordinairement aigrettée.

Le *Gnaphalium cauliflorum* de M. Desfontaines constitue un genre très-analogue au *Gifola*, mais qui en diffère suffisamment par l'aigrette très-plumeuse supérieurement, par les squames et les squamelles scarieuses et colorées, et par quelques autres caractères moins importans. Je le nomme *Ifloga*, et je le caractérise comme il suit.

IFLOGA. (Synanthérées. Inulées. Gnaphaliées.) Calathide subcylindracée, discoïde : disque pluriflore, régulariflore, androgyniflore; couronne plurisériée, tubuliflore, féminiflore. Péricline un peu supérieur aux fleurs, formé de squames subunisériées, à peu près égales, appliquées, concaves, ovales-lancéolées, acuminées, coriaces-scarieuses ; dorées, inappendiculées. Clinanthe cylindrique, court, inappendiculé au sommet qui est occupé par le disque, et garni du reste de squamelles imbriquées, un peu supérieures aux fleurs, et absolument semblables aux squames du péricline. Ovaires oblongs, glabres; aigrettes du disque composées de squamellules unisériées, égales, caduques, filiformes;

nues inférieurement et barbellées supérieurement; aigrettes de la couronne, nulles. Corolles de la couronne tubuleuses, longues, grêles, filiformes. Les calathides, rapprochées pour la plupart en capitules très-irréguliers, sont séparées les unes des autres par des bractées.

La troisième espèce de *Filago*, nommée *pyramidata*, n'a point encore passé sous mes yeux : je ne puis donc rien affirmer sur elle; cependant la description de Linné me persuade qu'elle appartient au genre *Gifola*.

Les quatrième et cinquième espèces, nommées *montana* et *gallica*, diffèrent génériquement du *Gifola*, en ce qu'il n'y a que deux rangs de fleurs femelles, et un seul rang de squamelles, que les squames du péricline sont inférieurement ossifiées, gibbeuses, et enveloppent complétement les ovaires, et qu'enfin le clinanthe est plane. Je réunis donc ces deux espèces en un genre ou sous-genre particulier, dont le *F. gallica* doit être considéré comme le type; le *F. montana* offrant quelques anomalies, qui le rapprochent du *F. arvensis*.

Logfia. (Synanthérées. Inulées. Gnaphaliées.) Calathide ovoïde-pyramidale, pentagone, discoïde : disque quinquéflore, régulariflore, androgyniflore; couronne bisériée, décemflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs, formé de cinq squames unisériées, égales, appliquées, allongées, lancéolées-obtuses, munies d'une large bordure membraneuse, scarieuse au sommet, et ayant leur partie inférieure ossifiée, gibbeuse, concave, enveloppante; quelques petites squames surnuméraires accompagnent extérieurement le péricline. Clinanthe plane, muni de cinq squamelles unisériées, situées entre les deux rangs de la couronne, égales aux fleurs, oblongues-lancéolées-obtuses, planes, coriaces, membraneuses sur les bords. Ovaires du disque et du rang intérieur de la couronne oblongs, droits, un peu papillulés; à aigrette composée de squamellules unisériées, égales, longues, filiformes, capillaires, à peine barbellulées, caduques. Ovaires du rang extérieur de la couronne, oblongs, arqués en dedans, glabres, inaigrettés, enveloppés étroitement et complétement par la partie inférieure des squames du péricline. Corolles de la couronne, tubuleuses, longues, grêles, filiformes. Corolles du disque, quadrilobées.

La sixième espèce (*Filago arvensis*) se rapproche beaucoup des vrais *Gnaphalium*, tels que les *G. luteo-album*, *sylvaticum* et *uliginosum* : mais elle en diffère par le péricline, dont les squames sont unisériées, égales, nullement scarieuses; et par des fleurs femelles, à ovaire inaigretté, situées en dehors du péricline, et protégées par des squames surnuméraires. Ces différences suffisent, selon moi, pour autoriser la proposition du sous-genre suivant.

Oglifa. (Synanthérées. Inulées. Gnaphaliées.) Calathide ovoïde, discoïde : disque pauciflore, régulariflore, androgyniflore; couronne plu-

risériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs, formé de squames unisériées, égales, appliquées, linéaires-lancéolées, planiuscules, foliacées, laineuses extérieurement, coriaces à la base, munies d'une bordure membraneuse, quelques squames surnuméraires, irrégulièrement disposées, inégales, analogues aux vraies squames, mais plus courtes, accompagnent extérieurement le péricline. Clinanthe plane, inappendiculé. Ovaires du disque et de la couronne, oblongs, papillulés; à aigrette composée de squamellules unisériées, égales, longues, filiformes, capillaires, barbellulées, caduques. Corolles de la couronne, tubuleuses, longues, grêles, filiformes. Quelques fleurs femelles, à ovaire inaigretté, sont situées entre les squames surnuméraires et les vraies squames du péricline.

La septième et dernière espèce (*Filago leontopodium*) doit servir de type à un genre particulier, voisin de l'*Antennaria*, et nommé *Leontopodium*, ainsi que M. R. Brown l'a déjà proposé. Mais comme ce botaniste n'a point indiqué les caractères de ce genre, je crois utile d'exposer ici ceux que j'ai observés, et qui ne s'accordent pas entièrement avec les descriptions qu'on trouve dans les livres.

Leontopodium. (Synanthérées. Inulées. Gnaphaliées.) Calathide discoïde : disque multiflore ou pauciflore, régulariflore, masculiflore; couronne unisériée ou plurisériée, tubuliflore, féminiflore. Péricline à peu près égal aux fleurs, formé de squames imbriquées, appliquées, ovales-oblongues, coriaces, laineuses extérieurement, munies d'une large bordure scarieuse, brune, irrégulièrement lacérée. Clinanthe convexe, fovéolé, inappendiculé. Ovaires de la couronne oblongs, hispidules, pourvus d'un bourrelet basilaire, et d'une aigrette longue, caduque, composée de squamellules égales, unisériées, entregreffées à la base, filiformes, barbellulées, non épaissies supérieurement. Faux-ovaires du disque, grêles, et pourvus d'une aigrette à squamellules épaissies en la partie supérieure, qui semble formée de barbelles entregreffées. Corolles de la couronne, tubuleuses, grêles, dentées au sommet. Anthères munies d'appendices basilaires.

Les calathides sont disposées en une sorte d'ombelle terminale, entourée à sa base d'un involucre de bractées foliiformes; la calathide centrale est sessile, son disque est multiflore, et sa couronne est unisériée; les autres calathides sont élevées chacune sur un court pédoncule, qui porte en outre au sommet une ou deux bractées foliiformes, figurant un involucelle dimidié, situé sur le côté extérieur de la calathide; ces calathides extérieures ont le disque pauciflore, et la couronne plurisériée.

Mémoire sur plusieurs organes particuliers qui existent chez les oiseaux et les reptiles; par M. MAGENDIE.

ANATOMIE.

Acad. des Sciensce Novembre 1819.

Il est arrivé plus d'une fois dans les sciences physiques qu'en cherchant à confirmer une hypothèse par l'expérience, un savant a découvert des phénomènes qu'il avait pour ainsi dire prévus; mais il est arrivé plus souvent encore qu'en cherchant de cette manière, on a trouvé des faits auxquels on n'avait nullement pensé, et qui ont eu, dans certains cas, les conséquences les plus importantes et les plus heureuses.

C'est un exemple de ces observations inattendues qui fait l'objet de ce mémoire.

Pour compléter le travail que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie sur le système lymphatique, j'ai disséqué cette année un grand nombre d'oiseaux et de reptiles, et tout en m'assurant que ces animaux sont pour la plupart dépourvus de vaisseaux lymphatiques, ainsi que je l'ai annoncé, j'ai reconnu qu'ils possèdent des organes particuliers, que les anatomistes ne me paraissent point avoir remarqués.

De ces organes, les uns sont situés au cou, et les autres dans la poitrine; leurs formes, leurs dimensions, leur structure, sont extrêmement variées suivant les classes mais aussi suivant les ordres, les genres, et les espèces; c'est du moins ce qui me semble résulter de mes observations.

Je vais essayer d'en décrire les principaux caractères, et d'abord je parlerai de ceux qui sont situés au cou.

Tous les oiseaux que j'ai examinés, m'ont presenté à droite et à gauche du cou, non loin de la trachée-artère, un appareil glandiforme, qui s'étend en général de la mâchoire inférieure, et de la partie inférieure et postérieure de la tête jusqu'au thorax.

Dans les gallinacés, beaucoup de passereaux, les grimpeurs, les échassiers, et les palmipèdes, cet appareil est composé de corps isolés, plus ou moins nombreux, de volume et de forme variables, tantôt contigus et tantôt assez éloignés les uns des autres.

Dans les oiseaux de proie diurnes et nocturnes, l'appareil ne forme presque toujours qu'une seule masse, et s'étend d'une manière continue de la mâchoire au thorax, et quelquefois jusque dans cette cavité.

La couleur de ces corps est en général rougeâtre, mais il en existe de gris et même de jaunes. Leur consistance est plus constante; le plus souvent elle se rapproche de celle des glandes salivaires des animaux à mamelles.

Quant à leur parenchyme, il est homogène et tout-à-fait *sui generis*; je ne connais aucun tissu animal qui offre avec lui quelque analogie évidente.

Les dimensions totales de ces organes semblent varier avec l'âge. En général ils sont à peine visibles chez les oiseaux nouveau-nés; ils se développent dans la première année, et diminuent ensuite graduellement jusqu'au point de disparaître entièrement, comme je l'ai observé sur plusieurs oiseaux de proie, et un assez grand nombre de petits passereaux.

Ces organes reçoivent des vaisseaux sanguins assez nombreux; je n'ai jamais vu de nerfs s'y rendre; ils n'ont d'ailleurs aucun canal excréteur, ni aucune communication avec les organes voisins; ils sont au contraire entièrement isolés au milieu de la graisse et du tissu cellulaire.

Des reptiles d'ordres différents ont aussi au cou des appareils particuliers qui ont quelque analogie avec ceux des oiseaux.

Plusieurs tortues terrestres m'ont offert au-dessous, et vers le milieu de chacune des trachées, une sorte de grappe glanduleuse, composée d'une dixaine de corps de la grosseur d'un grain de millet.

Un jeune crocodile, récemment mort, et que M. Cuvier a bien voulu me laisser examiner, avait sur les deux côtés de la trachée un corps fusiforme d'une couleur jaunâtre, et d'une consistance analogue à celle des organes des oiseaux, et n'ayant, comme ceux-ci, aucune communication avec les organes circonvoisins. Plusieurs autres sauriens, tels que le lézard vert et le lézard gris, ne m'ont rien présenté de semblable.

La couleuvre à collier, la vipère de Fontainebleau, l'orvet, m'ont offert, au contraire, un appareil cervical analogue à celui du crocodille.

Aucun batracien, à l'exception de la femelle de la salamandre terrestre qui a deux petits organes sous-cutanés au cou, ne m'a présenté d'appareil glanduleux cervical.

Telles sont les principales remarques que j'ai faites sur les oiseaux et les reptiles, touchant les organes qu'ils présentent presque tous au cou; je passe à celles que j'ai recueillies sur les organes contenus dans la poitrine de ces animaux.

Tous les oiseaux, sans exception, m'ont offert dans la cavité du thorax, à peu près à la hauteur du larynx inférieur et sur les côtés, deux organes presque toujours adhérents à l'artère qui se porte au cou pour aller ensuite gagner la tête.

Le plus souvent ces organes sont de forme ovoïde ou irrégulièrement sphérique, beaucoup d'oiseaux n'en ont qu'un de chaque côté du larynx; sa couleur est rougeâtre, sa consistance assez grande, les vaisseaux sanguins qui s'y portent sont assez nombreux, son volume est quelquefois égal à celui d'une noisette comme dans le cygne, et d'autre fois l'organe est à peine visible, comme dans les petits passereaux.

Dans plusieurs oiseaux il est composé de deux et même de trois parties distinctes et isolées, l'une qui conserve les caractères décrits, et les autres de forme à peu près semblable, mais de couleur jaune prononcée,

et d'une consistance plus considérable, ce qui semble en faire des organes entièrement distincts; dans le perroquet il est rose et à peu près transparent.

Les tortues et les serpents que j'ai disséqués, avaient tous au-dessus du péricarde, vis-à-vis le bulbe de l'aorte, un organe unique de forme sphéroïde, de couleur rougeâtre ou jaunâtre, et d'une structure particulière, sans analogie apparente avec l'organe thoracique des oiseaux. Parmi les sauriens et les batraciens, le crocodile seul m'a présenté une disposition à peu près semblable à celle dont je viens de parler.

Je n'ai pas remarqué, relativement à cet organe thoracique, les variations de volume en rapport avec les différents âges, comme j'ai dit l'avoir observé pour les organes cervicaux, spécialement pour ceux des oiseaux.

J'ai inutilement cherché jusqu'ici, dans les poissons, quelque chose qui rappelât ce que je viens de décrire.

Voilà donc de nouveaux appareils organiques à comprendre parmi ceux qui sont propres aux oiseaux et aux reptiles. On pourra peut-être demander comment des organes aussi volumineux, aussi apparents, ont échappé jusqu'ici aux recherches anatomiques, je n'entreprendrai point de l'expliquer; cependant il me paraît probable que les anatomistes, persuadés, d'après Hunter, Hewson et Monro, etc., de l'existence des glandes lymphatiques cervicales chez les oiseaux, auront pris les organes que j'ai décrits pour ces glandes, qui en diffèrent pourtant sous une infinité de rapports, et qui d'ailleurs existent concurremment avec ceux-ci chez l'oie et le cygne, les seuls oiseaux qui, jusqu'à présent, m'aient offert des traces du système lymphatique.

Une autre question qui me paraît plus importante, c'est de savoir avec quels organes des mammifères les nouveaux organes propres aux oiseaux et aux reptiles pourraient être comparés avec quelque apparence de raison.

L'idée qui s'offre d'abord à l'esprit est de les rapprocher du thymus et de la thyroïde; en effet, de ces deux organes l'un existe au cou et l'autre dans la poitrine; ils n'ont point de communication avec les parties environnantes; et bien qu'ils se rapprochent des glandes par la nature de leur parenchyme, ils n'ont point de canal excréteur; sous ces divers rapports ils auraient donc beaucoup d'analogie avec les organes décrits dans ce mémoire; mais ils en diffèrent essentiellement, en ce que le thymus et la thyroïde sont beaucoup plus développés chez le fœtus qu'après la naissance, tandis que les nouveaux organes prennent au contraire leur accroissement dans la première année de la vie; il est vrai que chez les oiseaux l'organe cervical diminue ensuite comme le thymus, mais l'organe thoracique conserve ses dimensions à peu près comme la thyroïde. Sous ce dernier point de vue, l'organe cervical des oiseaux devrait être comparé à l'organe thoracique des mammifères, tandis que l'organe cervical de ces derniers, où la thyroïde ressemblerait davantage à l'organe

pectoral des oiseaux, la même analogie pourrait être établie entre les reptiles et les mammifères, mais ce ne serait que d'une manière entièrement conjecturale.

Quoi qu'il en soit, j'ai commencé des expériences pour connaître quelles peuvent être les fonctions des nouvaux organes; elles ne sont point assez avancées pour que je puisse en entretenir l'Académie; si j'obtiens quelques résultats qui me semblent dignes de son intérêt, je m'empresserai de les soumettre à son jugement.

Sur la dégradation du cœur et des gros vaisseaux dans les Ostéozoaires, *ou animaux vertébrés; par M.* H. D. de Blainville.

Anatomie comparée.

Société Philomatiq. Novembre 1819.

Dans ce Mémoire, M. de Blainville s'est proposé d'étudier la marche que la nature semble avoir suivie dans la dégradation du cœur et des gros vaisseaux des Ostéozoaires, et de montrer qu'elle se trouve concorder avec le degré de différence que ces animaux offrent dans les deux états d'adulte et de fœtus, c'est-à-dire que les poissons et les reptiles imparfaits sont, pour ainsi dire, analogues aux mammifères à l'état de fœtus. L'homme et les mammifères sont, en effet, les animaux qui présentent le plus de différences entre ces deux états, puisque dans l'un ils ont en eux la source de leur calorique, et que dans l'autre ils le puisent nécessairement hors d'eux; d'où la nécessité d'une sorte d'incubation, après la naissance, dans les deux premières classes d'animaux vertébrés. Les poissons sont, au contraire, ceux qui en offrent le moins.

M. de Blainville commence par quelques considérations générales; il définit ce qu'on doit entendre par *cœur*,, et fait voir qu'il est nécessairement formé de deux parties, oreillette et ventricule, communiquant entre elles dans une direction déterminée; l'une vers laquelle arrive le système vasculaire, qu'il nomme *afférent*, *centripète* ou *rentrant*, comprenant les vaisseaux lymphatiques et les veines, qui appartiennent évidemment au même système; et l'autre, d'où sort le système vasculaire *efférent*, *centrifuge* ou *sortant*, qui ne renferme que les artères.

Il n'y a jamais, suivant lui, qu'un seul ventricule, pouvant, il est vrai, être partagé à l'intérieur en deux ou trois cavités ou loges plus ou moins distinctes; au lieu qu'il est fort possible que l'oreillette soit composée de deux parties distinctes et même assez distantes, comme cela se voit dans plusieurs malacozoaires. En effet, on sait que chez les animaux, où l'on admet deux ventricules et deux oreillettes ou deux cœurs complets, la contraction de chaque partie similaire est instantanée.

Il donne comme un caractère distinctif du type des ostéozoaires, que

chez eux le cœur, et par conséquent la terminaison ou l'origine des gros vaisseaux, sont toujours inférieurs au canal intestinal, et au contraire supérieurs dans tous les autres animaux pairs; ce qui est justement l'inverse du système nerveux central de la locomotion. Observation qu'il a faite et répandue depuis plusieurs années.

Il pense aussi que dans tous les animaux le système artériel tend à être supérieur au canal digestif, et le système veineux inférieur, ou mieux, latéral.

M. de Blainville donne ensuite les différences qu'offrent les animaux vertébrés, en commençant par l'homme et les mammifères.

Dans l'homme et les mammifères adultes, le système circulatoire rentrant composé de deux parties bien distinctes, le système rentrant général formé lui-même de deux, système lymphatique et système veineux proprement dit, se terminent par un ou plusieurs troncs, ce qui est peu important, dans les deux loges complétement séparées d'une oreillette qui paraît simple à l'extérieur.

Ces deux loges auriculaires communiquent largement, chacune dans une loge également distincte d'un ventricule considérable, partagé d'une manière souvent visible à l'extérieur, en deux parties, l'une plus courte, droite et inférieure, et l'autre plus longue, gauche et supérieure.

Le système vasculaire sortant ou artériel est par conséquent formé de deux faisceaux bien séparés qui se croisent à leur origine; l'un, le pulmonaire, naissant à gauche de son ventricule et passant au-dessus de l'aortique, qui naît au contraire de la partie droite du ventricule gauche. Tous deux commencent par un seul tronc, les branches qui forment l'aorte antérieure sortant de la crosse de celle-ci.

Ainsi, il n'y a entre les deux parties du système vasculaire rentrant, et entre celles du système vasculaire sortant, aucune communication immédiate ni médiate. Seulement, entre le tronc de l'artère pulmonaire et celui de l'aorte, on trouve une sorte de ligament presque constamment oblitéré; mais qui, dans quelques cas anomaux, peut encore être ouvert de même que le trou de botale: on trouve même quelquefois la paroi qui sépare la loge ventriculaire tout-à-fait perforée; c'est-à-dire qu'on peut trouver comme anomale dans l'homme une disposition normale dans des animaux d'un degré inférieur. A ce sujet il fait l'observation importante que beaucoup d'anomalies congéniales de l'homme ne sont que des degrés persistants de son développement.

M. de Blainville traite ensuite des différences que peuvent offrir sous ce rapport les animaux mammifères; il fait voir qu'elles sont peu importantes, si ce n'est peut-être dans les espèces susceptibles de revenir à une sorte d'état de fœtus, ou de s'engourdir dans l'hiver. Il ne lui paraîtrait pas impossible qu'il se rétablît une communication entre les cavités correspondantes du cœur; de même qu'il lui a semblé que le thy-

mus et la thyroïde, qui appartiennent au même appareil, prennent à cette époque plus d'accroissement, et tendent à être stationnaires comme dans les reptiles.

Le fœtus des mammifères offre des différences remarquables : le système rentrant, sensiblement le même, si ce n'est qu'il s'y ajoute une grosse veine venant du placenta, et que la partie pulmonaire est nulle ou presque nulle, ou en rapport inverse avec celle-ci, se termine dans une seule cavité auriculaire, parce que la cloison qui, dans l'adulte, la partage en deux, est plus ou moins incomplète.

Le résultat est à peu près le même pour le système sortant; en effet, quoique les deux cavités des ventricules soient encore bien nettement séparées par la structure de la cloison, cependant il y a mélange entre les deux fluides qui en sortent, parce que les deux faisceaux vasculaires, tout-à-fait du reste disposés comme dans l'adulte à leur origine, communiquent entre eux au moyen du canal dit *artériel* qui se porte du tronc de l'un à celui de l'autre, avant qu'ils aient fourni aucune autre branche de distribution que les coronaires.

Aussi dans le fœtus des mammifères les deux sangs sont tout-à-fait semblables, il n'y a pas de calorique indépendant; c'est une sorte de poisson ou de reptile sous ce rappport.

La classe des oiseaux qui commence le sous-type des ostéozoaires ovipares offre déjà des différences importantes, non-seulement sous le rapport dont M. de Blainville s'occupe dans ce mémoire, mais encore sous celui de la distribution du système vasculaire; mais il n'en traite ici que d'une manière abrégée.

Le système rentrant, formant encore deux faisceaux bien distincts, se termine dans une oreillette qui montre déjà davantage qu'elle est réellement unique, par la manière dont le muscle qui la contracte est disposé, et par la structure de la cloison qui n'est presque formée que par les vaisseaux veineux.

Les deux parties du ventricule, quoique offrant à peu près la même position que dans les mammifères, sont beaucoup plus disproportionnées; la droite semblant collée ou appliquée à la base de la gauche qui forme presque tout le cœur.

Le système sortant, quoique également divisé en deux faisceaux distincts, offre cependant des différences qui indiquent celles qui existent dans les reptiles : ainsi le faisceau aortique se compose de trois gros troncs qui naissent presque immédiatement du ventricule lui-même, sans qu'il y ait, pour ainsi dire, de pédicule commun; ces trois troncs sont en allant de gauche à droite, le brachio-céphalique gauche; le brachio-céphalique droit, et enfin l'aorte proprement dite, qui se porte à droite, et se courbe ensuite pour venir à peu près dans la ligne médiane. Le faisceau pulmonaire offre aussi quelque chose d'analogue, en ce que

le pédicule d'où il naît est extrêmement court, en sorte que chaque branche semble sortir du ventricule lui-même; il n'y a cependant qu'un seul orifice dans chaque ventricule pour chaque faisceau du système sortant.

Dans les oiseaux à l'état de fœtus, les différences du système vasculaire rentrant sont peu considérables; elles ont de l'analogie avec ce qui a lieu dans les mammifères, en ce que le faisceau pulmonaire n'est également développé qu'à sa racine, et que les deux cellules auriculaires communiquent entre elles par un large trou de botale.

Les deux cavités ventriculaires sont aussi à peu près comme dans l'adulte; mais les deux faisceaux du système sortant offrent cette différence importante que leur canal de communication est double, et qu'elle a lieu bien au delà de la naissance de l'aorte postérieure; c'est-à-dire que de chaque branche de l'artère pulmonaire il naît un long canal artériel qui se porte en arrière, et va s'emboucher dans l'artère aorte postérieure, au-delà de la pointe du cœur.

M. de Blainville voit dans cette disposition l'origine de ce qui a lieu dans la première classe des reptiles, où l'aorte a toujours deux origines ou racines.

Les oiseaux ne lui ont offert aucune différence notable dans ce point important de leur organisation; il se pourrait cependant que, dans les oiseaux plongeurs, le trou de botale fût ouvert.

Les animaux vertébrés ovipares qu'on a réunis à tort dans la même classe, sous le nom de reptiles, offrent sous le rapport des organes envisagés dans ce mémoire comme sous tous les autres, des différences importantes qui confirment la séparation que M. de Blainville a cru devoir en faire en deux classes.

Dans la première, ou reptiles proprement dits, quoique M. de Blainville signale des différences qui tiennent à une véritable dégradation générale, et à une simple dégradation dans les organes de la locomotion, il expose ce qu'il y a chez eux de général.

Le système rentrant, devenu beaucoup plus considérable, et surtout dans la partie purement veineuse, est encore à sa terminaison partagé en deux faisceaux bien distincts, et par conséquent l'oreillette est divisée en deux cavités correspondantes par une cloison complète.

Le ventricule plus unique, même à l'extérieur, est encore partagé à l'intérieur en deux loges assez distinctes, situées comme à l'ordinaire, mais fort petites, et qui communiquent plus ou moins complétement entre elles par la spongiosité de la cloison qui les sépare. Quelquefois même on trouve une troisième loge, qui n'est évidemment qu'une partie ou une division de la première loge droite ou inférieure, élargie dans une certaine direction pour la sortie d'un des faisceaux artériels. En effet, le système vasculaire sortant paraît au premier abord divisé en trois

faisceaux distincts : 1° celui qui correspond à l'aorte des oiseaux, et qui offre une disposition tout à fait semblable, une division presque immédiate en trois gros troncs, etc.; 2° l'artère pulmonaire tout-à-fait à gauche se divisant ensuite diversement; 3° enfin un assez gros tronc intermédiaire ou mieux situé immédiatement à droite du précédent. Dans ce tronc, M. de Blainville voit une sorte de canal artériel persistant, ou le moyen de communication des deux systèmes sortants; mais qui, au lieu de naître de l'artère pulmonaire, naît de la cavité ventriculaire elle-même; alors il y a eu deux ouvertures ou deux lumières dans cette cavité, d'où les deuxième et troisième loges admises dans le cœur des tortues, des crocodiles, etc.; c'est cette artère qu'on nomme artère descendante-gauche.

D'après cela il y a donc dans ces animaux à l'état adulte, non-seulement une communication directe entre la cavité ventriculaire, mais même entre la cavité droite et l'aorte postérieure; d'où M. de Blainville est porté à penser que dans l'état de fœtus, ces animaux pourraient n'avoir pas besoin de communication directe entre les deux loges de l'oreillette, ou du trou de botale; il croit cependant que l'analogie ne permet guère de douter de l'existence de cette communication; ce qu'il ne peut assurer, n'ayant pas eu encore l'occasion de disséquer un fœtus de cette classe assez grand pour mettre la chose hors de doute.

La seconde classe de reptiles, que M. de Blainville a nommée *Nudipellifères* ou Amphibiens, offre encore une simplification bien plus marquée dans les principaux organes de la circulation.

Le système veineux ou rentrant acquiert encore plus de prédominance; mais toutes les parties dont il est composé ne forment réellement qu'un seul faisceau, quoique la partie générale et la partie pulmonaire ne se confondent encore que dans le sinus commun, et même peut-être dans l'oreillette; mais l'oreillette n'offre plus qu'à peine des traces de cloison dans quelques brides musculaires qui la traversent.

Le ventricule est encore, pour ainsi dire, plus unique; il est tout-à-fait symétrique et symétriquement placé presque sous la gorge : il n'offre qu'une seule petite loge à parois fort épaisses, dont en effet il ne sort qu'un seul faisceau, qui marche directement en avant, et qui, divisé bientôt symétriquement, donne à droite et à gauche un seul tronc d'où partent en avant et latéralement trois branches pour la partie inférieure de la gorge, les parties latérales du cou ou de l'occiput, et en arrière l'artère pulmonaire; le tronc se continue ensuite, mais avant de se recourber vers la colonne vertébrale, il donne l'artère brachiale et vertébrale, et se réunit ensuite à celui du côté opposé pour former l'aorte descendante.

Dans ces animaux, il n'y a donc plus véritablement qu'une seule oreillette et qu'un seul ventricule dans la rigueur du terme; un seul

faisceau rentrant et un seul faisceau sortant. Les différences entre l'état adulte et celui de fœtus doivent donc être d'une autre nature, et, en effet, elles consistent en ce que l'organe pulmonaire aérien ne pouvant avoir son développement, il existe sur les parties latérales du cou ou presque de la tête, plusieurs expansions vasculaires provenant des artères carotides; mais les veines qui en reviennent rapportent le sang dans le système rentrant général, comme de coutume.

Dans la classe entière des poissons, où le cœur et les organes principaux de la circulation sont arrivés au plus haut degré de simplicité dans les ostéozoaires, et qui offrent sous ce rapport la plus grande ressemblance avec ce qui a lieu dans les amphybiens, tout le système vasculaire sortant et se divisant à peu près comme dans ces derniers animaux, paraît se distribuer en entier dans un nombre un peu variable d'expansions vasculaires, adhérentes aux branches de l'hyoïde, et au lieu de revenir ensuite de ces parties au cœur, les ramifications se réunissent, dit-on, de nouveau de branches en tronc, d'où résulte la véritable aorte, qui fournit ensuite les artères secondaires, tertiaires, etc.; en sorte qu'il semblerait que dans les poissons les deux systèmes sortants des animaux supérieurs seraient bout à bout séparés par un système capillaire. Mais il n'en est pas ainsi, comme l'analogie seule avait conduit M. de Blainville à le penser, et comme il s'en est assuré par une intuition directe. En effet, la similitude est presque parfaite avec les nudipellifères à l'état de fœtus, et bien loin que tout le sang sorti du cœur par la subdivision de l'aorte, se distribue en entier dans les expansions branchiales, la très-grande partie suit le trajet de chaque tronc de ces artères, et c'est leur réunion même qui forme l'aorte; d'où l'on voit que nécessairement la partie du système veineux ou rentrant qui sort des divisions nombreuses que chaque artère dite branchiale fournit aux branchies, se forme de la réunion successive de ces veinules, et que la terminaison doit se faire et se fait évidemment dans le sinus veineux commun.

D'après cela, M. de Blainville établit que les artères dites branchiales des poissons ne sont que des carotides, comme dans les grenouilles et les salamandres; qu'il n'est pas vrai que l'aorte soit la réunion des veines branchiales, et encore moins que tout le sang noir de ces animaux respire ou reçoit l'action du fluide ambiant, et que c'est dans le sinus commun du système rentrant que se fait le mélange du sang qui a respiré et de celui qui ne l'a pas fait; d'après cela il en conclut que ce qu'on nomme les branchies dans les poissons, ne peuvent être regardées comme analogues des poumons des oiseaux, ce qui se trouve au reste appuyé sur d'autres considérations, et que l'on ne peut se servir de l'exemple des poissons pour conclure que l'action impulsive des ventricules se propage à travers le système capillaire dans le système veineux ou rentrant.

D'après cela il est évident que les poissons ne peuvent offrir de diffé-

rences entre l'état adulte et celui de fœtus, du moins sous le rapport des principaux organes de la circulation ; l'état de fœtus est, pour ainsi dire, devenu l'état constant; aussi ne peuvent-ils vivre autrement que dans un fluide; leur calorique est-il emprunté; la différence de couleur des deux sangs est-elle presque nulle, etc.?

Monographie du Scinque doré d'Amérique, Scincus auratus; *par M.* Moreau de Jonnès.

Histoire naturelle.

Il résulte de cette Monographie :

1°. Que le reptile qui en est l'objet, et qui porte en Amérique le nom de *Lézard* et d'*Andlis,* n'appartient ni à l'un ni à l'autre de ces deux genres.

2°. Que c'est un Scinque dont les caractères spécifiques sont : corps alongé, presque fusiforme, long de huit à douze pouces, sans crête ni fanon; la queue ayant une longueur plus grande que le corps, quand elle n'est pas tronquée; jambes courtes, terminées brusquement par cinq doigts, qui sont armés d'ongles très-crochus, et garnis en dessous par des stries transversales; paumes des mains couvertes de points tuberculeux; écailles lisses, imbriquées, uniformes, brun feuille-morte, nuancées de vert, avec des reflets métalliques et comme dorés.

3°. Que de cette espèce unique, examinée par Baudin sur des individus dont la queue était mutilée et les couleurs altérées, ce naturaliste a fait cinq espèces; savoir : l'anolin doré, le scinque galley-wasp, le scinque mabonia, le scinque schneidérien et le scinque rembruni.

4°. Que les différens noms assignés à toutes ces espèces étant fondés sur des méprises, on ne peut sans inconvénient continuer de s'en servir, puisque, par exemple, celui de mabonia appartient spécialement à un gecko; que celui de scinque rembruni ne convient qu'accidentellement à ce reptile; et que l'appellation jamaïquaise de galley-wasp, qui signifie guêpe de cuisine, ne peut être raisonnablement appliquée à un animal entièrement étranger, par ses formes et ses habitudes, à l'insecte et au lieu dont on lui donne vulgairement les noms.

5°. Que toutefois, afin d'éviter l'usage d'une nouvelle appellation, on pourrait adopter, pour nom spécifique de ce reptile, l'épithète linnéenne que déjà Daubenton et M. de Lacépède lui avaient appliquée, et qui doit mériter la préférence, puisqu'en donnant à cette espèce le nom de Scinque doré d'Amérique, *Scincus auratus,* on indiquerait ainsi une particularité remarquable qu'offre l'aspect de ce saurien, dont les écailles dorsales sont ornées, pendant sa vie, de reflets métalliques, semblables à ceux de quelques poissons.

Note sur un nouveau genre d'Annélides; par M. DUTROCHET.

Tous les Annélides connus sont dépourvus de membres; ce fait est si général, qu'il forme un des caractères de cette classe d'animaux. Cependant nous trouverons une exception à cette loi générale dans les Annélides dont je vais donner ici la description. Ces Annélides n'ont point encore été observés, ou bien ils ont été confondus avec les naïades, auxquelles ils ressemblent beaucoup au premier coup d'œil, mais dont ils diffèrent essentiellement par un organe de préhension et de progression qu'ils portent à l'extrémité postérieuré de leur corps. Cet organe, quoique visible à l'œil nu, ne peut cependant être bien observé qu'au microscope; car les Annélides en question, dont la longueur n'excède pas un pouce, ne sont que de la grosseur d'un crin de cheval; ils sont dépourvus d'yeux, et leur corps est, comme celui des naïades, muni de chaque côté d'une rangée de poils; leur queue, plate et élargie, supporte des appendices charnus et mobiles, avec lesquels l'animal saisit les corps déliés pour s'y fixer. Ce sont de véritables membres non articulés, semblables, sous ce point de vue, aux pieds des mollusques céphalapodes et aux bras des polypes. J'ai donné à ce genre nouveau d'Annélides le nom de *Xantho* (nom mythologique d'une naïade), et j'en ai observé deux espèces : la première a la queue figurée en une sorte de triangle, dont la base, tournée en arrière, est échancrée dans son milieu; cette surface aplatie supporte dix appendices mobiles et charnus; en un mot dix pieds placés comme on le voit dans la figure; je désigne cette espèce sous le nom de *Xantho decapoda.* La seconde espèce, qui est d'un tiers environ moins longue que la première, n'a que six pieds; ils sont implantés sur une surface triangulaire, dont la pointe est tournée en arrière; je nomme cette seconde espèce *Xantho hexapoda.* L'anus dans ces deux espèces est situé à l'origine du *réceptacle des pieds.* C'est ainsi que je désigne la partie aplatie sur laquelle ils sont implantés. La transparence de ces animaux permet de voir le canal alimentaire, qui est composé d'une grande quantité de parties séparées par des étranglements; on n'y aperçoit point de vaisseaux sanguins. Les xantho vivent dans les eaux dormantes; elles jouissent, comme les naïades, de la faculté de reproduire leurs parties lorsqu'on les coupe; cependant il m'a paru que cette faculté était moins étendue chez elles. Si l'on coupe une naïade en plusieurs morceaux, chaque tronçon reproduit une tête et une queue, et devient ainsi un animal parfait. Toutes les fois que j'ai coupé une xantho en plus de deux morceaux, tout a péri; mais en la coupant seulement en deux, la moitié postérieure reproduit une tête; et la moitié antérieure reproduit une queue munie d'un organe entièrement semblable à celui de la partie postérieure. Cette reproduction s'opère dans l'espace de quatre jours.

Sur le nombre des décès causés annuellement à Paris par la phthisie pulmonaire; par M. Chateauneuf.

Médecine.

D'après un Mémoire lu dernièrement à l'Académie des Sciences sur les maladies de l'organe pulmonaire, qui ont été observées dans Paris pendant les années 1816, 1817 et 1818, il paraîtrait que la phthisie ne sévit point dans la capitale avec autant de rigueur qu'on l'a vue jusqu'ici, bien qu'elle soit cependant une des affections morbifiques les plus fréquentes.

Le dépouillement des registres mortuaires de la ville de Paris, fait avec beaucoup de soin et d'exactitude, a donné, pour les trois années, 62,441 décès, sur lesquels

604 ont été causés par l'asthme;
1894 par les pleurésies et péripneumonies;
4459 par des catarrhes;
6971 par la phthisie.

Total.. 13,728.

Les maladies du système pulmonaire forment donc plus du quart des décès qui ont lieu dans Paris, et elles se partagent entre elles de la manière suivante :

L'asthme enlève un individu sur	100;
Les fluxions de poitrine, un sur.	33;
Les catharres, un sur..........	15;
La phthisie, un sur............	9.

Ces faits conduiraient à conclure que la seconde de ces maladies est plus funeste que la première, la troisième plus que la seconde, et la phthisie enfin plus que les trois autres; et en général que l'homme meurt beaucoup plus fréquemment par le poumon que par l'estomac; quoiqu'il faille avancer cependant que les registres de décès présentent un nombre considérable de maladies organiques de ces mêmes viscères.

Sydenham à Londres, et M. Bayle à Paris, ont cru, d'après les résultats de leur pratique, que la phthisie faisait périr le cinquième des malades en général. Le Mémoire que nous analysons prouverait qu'il faut réduire ce nombre de moitié; mais on ne doit pas perdre de vue que de ces deux médecins, le premier vivait en Angleterre, où la phthisie semble pour ainsi dire endémique, et que le second, M. Bayle, raisonnait d'après des observations faites à la Charité sur cinq cents malades seulement, et qu'il y a loin de la mortalité d'une grande ville à celle d'une salle d'hôpital.

On pense généralement que l'automne est l'époque de l'année la plus fatale aux phthisiques. L'auteur du Mémoire a voulu vérifier jusqu'à quel

point cette opinion était fondée; voici le résultat de ses recherches.

Année commune, composée des trois observées :

Printemps....	1892	décès dus à la phthisie.
Été..........	1621	
Automne.....	1723	
Hiver........	1735	
	6971	

On voit que dans Paris, du moins, l'automne ne serait pas la saison où la phthisie enlève le plus de personnes, mais au contraire qu'il en mourrait davantage au printemps.

Sous le rapport du sexe, il succombe un tiers de femmes, à peu près, de plus que d'hommes, dans la ville; mais dans les arrondissemens ruraux, c'est-à-dire dans les villages autour de Paris, la mortalité se partage également entre les deux sexes : au reste, elle n'observe plus là le même rapport qu'à la ville; au lieu d'être d'un sur neuf, il est seulement d'un sur onze; mais partout, au dehors comme à l'intérieur de Paris, l'âge de dix à cinquante ans est celui où la phthisie exerce le plus ses ravages.

L'auteur a joint à son Mémoire des tableaux curieux qui en augmentent l'intérêt, et que nous regrettons de ne pouvoir mettre sous les yeux de nos lecteurs.

Il termine en annonçant l'intention où il est de continuer encore pendant plusieurs années ses observations, afin de donner à leurs résultats tout le degré de certitude possible. On ne saurait trop l'engager à donner suite à ce louable projet. F. M.

Description du Coleosanthus tiliæfolius; *par M.* Henri Cassini.

Botanique.

J'ai proposé le genre *Coleosanthus*, dans mon quatrième Fascicule, publié dans le *Bulletin* d'avril 1817, et j'ai décrit en même temps, sous le nom de *Coleosanthus Cavanillesii*, l'espèce qui sert de type à ce nouveau genre. Depuis cette époque, j'ai trouvé une seconde espèce très-différente de la première, et fort remarquable.

Coleosanthus tiliæfolius, H. Cass. (*Eupatorium macrophyllum*, Linné; Vahl, Symb. 3.) Plante herbacée. Tige haute de plus d'un pied (dans l'échantillon incomplet que je décris), dressée, rameuse, cylindrique, striée, duvetée. Feuilles supérieures alternes, très-distantes, étalées, analogues aux feuilles du tilleul, à pétiole long de plus d'un pouce, à limbe ayant plus de trois pouces de longueur et autant de largeur, cordiforme, acuminé, inégalement denté-crénelé, muni de cinq nervures principales qui naissent de la base du limbe et se ramifient, à face su-

périeure glabriuscule et verte, à face inférieure duvetée et grisâtre. Feuilles inférieures opposées, à limbe ayant plus de six pouces de longueur et autant de largeur. Les rudimens des rameaux sont situés au-dessus de l'aisselle des feuilles. Calathides nombreuses, réunies en faisceaux au sommet des ramifications de l'inflorescence, dont l'ensemble forme une panicule corymbiforme, terminale, nue; chaque calathide est portée sur un pédoncule court qui est pourvu à sa base d'une bractée squamiforme. Fleurs à corolle jaune.

Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, subrégulariflore, androgyniflore. Péricline égal aux fleurs, subcylindracé, formé de squames régulièrement imbriquées, appliquées, ovales, obtuses, tri-quinquénervées, subcoriaces, à bords membraneux, les intérieures presque linéaires et caduques. Clinanthe convexe, fovéolé, hérissé de fimbrilles inégales, filiformes. Ovaires oblongs, épaissis de bas en haut, glabres, noirâtres, portés sur un pied, et pourvus de trois ou quatre arêtes saillantes; aigrette longue, composée de squamellules nombreuses, inégales, subunisériées, filiformes, à peine barbellulées, un peu entregreffées à la base. Corolles grêles, cylindriques, à limbe non dilaté, divisé au sommet en quatre ou cinq dents très-petites, inégales, hérissées extérieurement de quelques longs poils. Anthères pourvues d'appendices apicilaires ovales, obtus, et dépourvues d'appendices basilaires.

J'ai observé cette plante dans l'herbier de M. Desfontaines, où elle est nommée *Eupatorium macrophyllum*, et où il est dit qu'elle vient de Saint-Domingue et de Cayenne. Elle appartient à la famille des Synanthérées, à la tribu des Eupatoriées, et au genre *Coleosanthus*, quoiqu'elle semble s'éloigner un peu de ce genre par quelques caractères.

Description d'une nouvelle espèce de Fimbrillaria; *par M.* Henri Cassini.

J'ai proposé le genre *Fimbrillaria*, dans mon septième Fascicule, publié dans le *Bulletin* de février 1818, et j'ai indiqué le *Baccharis ivæfolia* comme type de ce genre, qui appartient à la famille des Synanthérées et à la tribu des Astérées. La nouvelle espèce que je vais décrire est très-différente de l'espèce originaire.

Fimbrillaria tubifera, H. Cass. Plante probablement herbacée. Tige haute d'un pied et simple (dans l'échantillon sec et incomplet que je décris); épaisse, pleine de moëlle, cylindrique, striée, un peu anguleuse, un peu pubescente. Feuilles nombreuses, alternes; à pétiole long d'environ un pouce et demi, dilaté à la base; à limbe long de six pouces, large de trois pouces, lancéolé, très-entier sur les bords, un peu tomenteux sur les deux faces, un peu épais, nervé. Calathides très-nombreu-

ses, rapprochées en glomérules inégaux sur les ramifications de l'inflorescence, dont l'ensemble forme, au sommet de la tige, une grande panicule corymbée. Fleurs à corolle jaune.

Calathide discoïde : disque multiflore, régulariflore, masculiflore; couronne plurisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline inférieur aux fleurs, irrégulier; formé de squames irrégulièrement bisériées, un peu inégales, appliquées, elliptiques, subcoriaces, un peu membraneuses sur les bords. Clinanthe plane, hérissé de fimbrilles inégales, irrégulières, entregreffées à la base. Ovaires hispidules; aigrette de squamellules nombreuses, inégales, filiformes, à peine barbellulées. Fleurs de la couronne au moins aussi longues que celles du disque, à corolle en forme de long tube grêle, coloré, arqué en dedans, denticulé au sommet. Fleurs du disque à corolle à cinq divisions, à faux ovaire avorté, à aigrette semblable à celles de la couronne.

J'ai observé cette plante dans un herbier des îles de France et de Bourbon, reçu au Muséum d'histoire naturelle de Paris, en janvier 1819. Elle est remarquable par sa couronne de tubes longs, colorés et très-apparens en dehors; ce qui est rare dans une calathide discoïde, et ce qui donne à celle-ci l'aspect d'une calathide radiée, dont la couronne ne serait pas encore épanouie. Je doute si cette plante est une herbe ou un arbrisseau; et ce que j'ai décrit comme étant la partie supérieure de la tige, n'est peut-être qu'une branche.

Extrait des observations de sir H. DAVY, *sur la formation des brouillards dans des situations particulières.*

Philosoph. Magaz. Octobre 1819.

DÈS que le soleil a disparu quelque part de dessus l'horizon, la surface du globe perd du calorique par radiation, et cette perte est d'autant plus grande que le ciel est plus clair; mais la terre et l'eau ne se refroidissent pas de la même manière. Le refroidissement sur la terre est borné à la superficie, et ne se transmet que très-lentement à l'intérieur; et tandis que dans l'eau au-dessus de 7°, aussitôt que la couche supérieure est refroidie soit par le rayonnement soit par l'évaporation, elle tombe dans la masse du fluide, elle est remplacée par l'eau inférieure, qui est plus chaude; et jusqu'à ce que la température de toute la masse soit réduite à 4 ou 5 degrés, celle de la surface ne saurait être la plus froide. Ainsi toutes les fois que l'eau existe en masses considérables, qu'elle a une température presque égale à celle de la terre, ou seulement inférieure de quelques degrés, et qu'elle s'élève au-dessus de 7° au coucher du soleil, sa surface durant la nuit, si le temps est calme et clair, sera plus chaude que celle de la terre adjacente. En conséquence, l'air qui repose sur la terre sera plus froid que celui qui est en contact avec

l'eau. S'ils contienneut l'un et l'autre la vapeur aqueuse qui convient à leur état, et si la situation des lieux permet à l'air froid de la terre de se mêler à l'air plus chaud qui touche à l'eau, il ne peut manquer d'en résulter un brouillard, qui sera en quantité d'autant plus considérable que la terre sera plus élevée, l'eau plus profonde, et l'air chargé de vapeur aqueuse.

L'auteur, sir H. Davy, cite ensuite plusieurs exemples particuliers. Il voyageait au mois de juin 1818, sur le Danube, de Ratisbone à Vienne. Il examina à plusieurs reprises, durant trois jours, la température de l'atmosphère et celle du fleuve; et comme dans cet intervalle de temps le ciel fut très-clair, le brouillard se formait le soir sur le Danube, dès que la température de l'air devenait inférieure de 3 à 6 degrés à celle de l'eau; le matin la disparition du brouillard coïncidait avec l'élévation de la température de l'air au-dessus de celle de l'eau.

L'auteur avait observé à peu près les mêmes phénomènes sur le Rhin, en allant de Cologne à Coblentz; c'était le 31 mai et les jours suivans : seulement le brouillard se formait plus tard le soir et disparaissait plus tôt le matin que sur le Danube, parce que l'atmosphère était plus chaude et la rivière plus froide.

Sir H. Davy répéta ses observations sur la Raab au mois de juillet; sur la Save, à la fin d'août; sur l'Izonso, au milieu de septembre, et à plusieurs reprises sur le Tibre, ainsi que sur les petits lacs de la campagne de Rome, au commencement d'octobre; il n'a jamais eu occasion de remarquer la formation des brouillards sur une rivière ou sur un lac, lorsque la tempétature de l'eau a été inférieure à celles de l'atmosphère, même quand l'atmosphère était saturée de vapeur.

Après que les brouillards se sont formés au-dessus des lacs et des rivières, leur développement semble dépendre non-seulement de l'action continue de la cause qui les a produits, mais aussi de ce que le calorique rayonnant se dégage des molécules d'eau dont le brouillard est composé, ce qui produit un courant d'air froid qui descend au milieu du brouillard, tandis que l'eau y envoie continuellement de nouvelles vapeurs. C'est à ces circonstances qu'il faut attribuer les phénomènes de brouillards qui de la surface d'une rivière ou d'un lac s'élèvent quelquefois au-dessus des hauteurs environnantes.

MATHÉMATIQUES.

Note sur quelques intégrales définies, et application à la transformation des fonctions en séries de quantités périodiques; par M. DEFLERS, *Maître de conférences à l'Ecole Normale.*

DANS son premier Mémoire sur la théorie du son, et, depuis, dans la *Mécanique analytique*, Lagrange donna des formules remarquables, soit pour interpoler ou pour exprimer une fonction quelconque, par des séries de quantités périodiques. M. Poisson établit des formules analogues, dans son Mémoire sur les ondes; et leur démonstration omise dans l'extrait inséré dans le *Bulletin* du mois d'août 1815, a paru en 1818 dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* pour 1816. De son côté, M. Cauchy employa des formules semblables, dans ses recherches sur le même problème, couronnées par l'Institut en 1816, et en déduisit les propriétés des fonctions qu'il nomme réciproques (1). M. Fourrier avait aussi donné des théorèmes du même genre dans ses Mémoires sur la chaleur, présentés à l'institut en 1807 et 1811, et dont il a paru un extrait dans les *Annales de physique et de chimie* de décembre 1816.

Ces formules sont surtout utiles pour transformer les intégrales des équations linéaires aux différences et aux différentielles partielles, ainsi qu'aux différences mêlées, de manière à assujettir ces intégrales générales à représenter les valeurs initiales des fonctions que ces équations déterminent, et à particulariser ainsi les fonctions arbitraires. Elles servent aussi à représenter des fonctions pour telle étendue qu'on veut de leur variable, ce qui est très-important dans les problèmes de mécanique appliquée à la physique, où il faut que les intégrales n'aient lieu que pour l'étendue du système sur lequel agissent les forces. L'utilité de ces formules se trouve amplement prouvée par les diverses applications citées plus haut, et par celles que M. Poisson en a faites dans un Mémoire inséré dans le dix-huitième Cahier du *Journal de l'École Polytechnique*, où il en a en même-temps exposé la théorie. La lecture de ce Mémoire m'a suggéré les remarques suivantes; elles ont pour but de démontrer directement ces formules, qui ne l'ont été jusqu'ici que comme limites d'expressions du même genre.

Je considère d'abord les intégrales $\int fx \sin. axdx$ et $\int fx \cos. axdx$, et j'établis sur la valeur de ces intégrales, dans le cas de a infini, ou pour parler plus rigoureusement, sur leurs limites relatives à l'accroissement indéfini de a, un théorème général dont l'application à divers exemples me donne plusieurs formules remarquables déjà connues, mais obtenues ainsi par des considérations différentes. Je trouve aussi la va-

(1) *Bulletins* des mois d'août 1817 et décembre 1818.

leur des intégrales définies $\int \frac{\sin. ax}{\sin. x} dx, \int \frac{\sin. ax}{x} dx$, pour le cas de a infini et entre diverses limites de x; et c'est comme application immédiate de ces résultats, que se présentent les formules citées plus haut.

Il est remarquable que les expressions $\sin. ax$ et $\cos. ax$, qui deviennent indéterminées quand a est infini, ne rendent pas telles les intégrales $\int fx \sin. axdx$ et $\int fx \cos. axdx$. En effet, l'intégration par parties les change en $-\frac{1}{a} fx \cos. ax + \frac{1}{a} \int f'x \cos. axdx$ et $\frac{1}{a} fx \sin. ax - \frac{1}{a} \int f'x \sin. axdx$, résultats que la supposition de a infini rend nuls, si fx reste finie aux limites de l'intégration, et $f'x$ pour toute l'étendue de ces limites. Si $f'x$ devenait infinie pour certaines valeurs intermédiaires b, b', les intégrales proposées se réduiraient aux seuls élémens $fb \sin. abdx$, $fb \cos. abdx$ qui sont infiniment petits, si fx reste finie; et même fx pourrait être infinie, sans que ces portions d'intègrales le fussent, car alors l'intégrale définie n'a plus de rapport avec la valeur des élémens. Pour vérifier ces résultats, évaluons les intégrales dans l'intervalle $b-\beta$ à $b+\beta$, β étant très-petit, et prenons la limite relative au décroissement de β; posant $x=b+u$ et $f(b+u)=A+Bu^K+Cu^{K'}+.$, il vient $\int fx \sin. axdx = A\int \sin. a(b+u)\,du + B\int u^K \sin. a(b+u)\,du...$ Si $f'x$ est seule infinie, les exposans K, K' sont positifs et $K<1$, le premier terme est nul, et les suivans sont numériquement plus petits que le double des intégrales $\int u^K du, \int u^{K'} du...$ prises de $u=0$ à $u=\beta$ ou que $\frac{2\beta^{K+1}}{K+1}$, $\frac{2\beta^{K'+1}}{K'+1}$, expressions dont la limite est nulle. Si fx est infinie, quelques-uns des exposans K, K' seront négatifs, mais s'ils sont moindres que l'unité, suivant une remarque de M. Poisson, le théorème des intégrales définies a toujours lieu, et les divers termes pourront encore se comparer à $\int u^{-K} du = \frac{u^{1-K}}{1-K}$ qui donne 0 pour limite, l'exposant étant positif: $\int fx \cos. axdx$ conduirait au même résultat. Ainsi la limite des intégrales $\int fx \sin. axdx$ et $\int fx \cos. axdx$, relative à l'accroissement indéfini de a, est nulle tant que fx reste finie entre les limites de l'intégration, ou que devenant infinie pour certaines valeurs de x, son développement, à partir de ces valeurs, contient des exposans négatifs moindres que 1.

Ces considérations appliquées à l'intégrale $\int \frac{\sin. ax}{\sin. x} dx$, font voir

qu'elle est nulle pour toutes les limites qui ne comprennent pas les valeurs o, π, 2π... $-\pi$... qui seules rendent le multiplicateur de sin. ax infini, et à partir desquelles son développement comprend l'exposant -1. Cherchons sa valeur pour les limites $-x'$ et $+x''$, x' et x'' étant moindres que π, et supposons d'abord que a soit un nombre entier quelconque; on déduit facilement des équations connues $2\sqrt{-1}$ sin. $ix = (\cos. x + \sqrt{-1}\sin. x)^i - (\cos. x - \sqrt{-1}\sin. x)^i$ et $2\sqrt{-1}\sin. x = (\cos. x + \sqrt{-1}\sin. x) - (\cos. x - \sqrt{-1}\sin. x)$, $\frac{\sin. ix}{\sin. x} = \cos. (i-1)x + \cos. (i-3)x \ldots. + \cos. (-i+3)x + \cos. (-i+1)x$; et, suivant que i sera de la forme $2i+1$ ou $2i$, on aura $\frac{\sin. (2i+1)x}{\sin. x} = 2\Sigma \cos. 2ix + 1$, et $\frac{\sin. 2ix}{\sin. x} = 2\Sigma\cos. (2i-1)x$, le signe Σ s'étendant de $i=1$ à $i=$ la valeur entière qu'on lui assigne dans le premier membre : multipliant par dx et intégrant, il vient $\int \frac{\sin. (2i+1)x}{\sin. x}dx = 2\Sigma\frac{\sin. 2ix}{2i} + x + c$ et $\int\frac{\sin. 2ix}{\sin. x}dx = 2\Sigma\frac{\sin. (2i-1)x}{2i-1} + c'$. Si x reste compris entre o et π, π et 2π... et qu'on fasse i infini, les premiers membres sont nuls, et on a $2\Sigma\frac{\sin. 2ix}{2i} + x + c = 0$, et $2\Sigma\frac{\sin. (2i-1)x}{2i-1} + c' = 0$, le signe Σ s'étendant de $i=1$ à $i=\infty$. Faisant $x=\frac{\pi}{2}$, il vient, à cause de $\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7}\ldots$, $c = c' = -\frac{\pi}{2}$, d'où $\frac{\pi}{2} - x = 2\Sigma\frac{\sin. 2ix}{2i}$ et $\frac{\pi}{2} = 2\Sigma\frac{\sin. (2i-1)x}{2i-1}$. Changeant x en $\frac{1}{2}x$ dans la première équation, on aura les formules connues, $\frac{1}{2}(\pi - x) = \sin. x + \frac{1}{2}\sin. 2x + \frac{1}{3}\sin. 3x\ldots$, et $\frac{\pi}{4} = \sin. x + \frac{1}{3}\sin. 3x + \frac{1}{5}\sin. 5x \ldots$: x varie dans la première de o à 2π, si l'on y change x en $\pi - x'$, elle donne $\frac{1}{2}x' = \sin. x' - \frac{1}{2}\sin. 2x' + \frac{1}{3}\sin. 3x'\ldots$, formule également connue, où x' peut varier de o à $+\pi$ et de o à $-\pi$; elle est vraie pour $x'=0$, mais non pour $x'=\pi$.

Cela posé, on aura entre les limites $-x'$ et $+x''$

$$\int\frac{\sin. (2i+1)x}{\sin. x}dx = 2\Sigma\frac{\sin. 2ix''}{2i} + x'' + 2\Sigma\frac{\sin. 2ix'}{2i} + x', \text{ et } \int\frac{\sin. 2ix}{\sin. x}dx = 2\Sigma\frac{\sin. (2i-1)x''}{2i-1} + 2\Sigma\frac{\sin. (2i-1)x'}{2i-1};$$

et quelque petits que soient x' et x'', les seconds membres de ces équations se réduisent à π en vertu des formules précédentes. Telle est donc la valeur de l'intégrale $\int \frac{\sin. ix}{\sin. x} dx$ entre des limites moindres que π, et comprenant la valeur o. Elle est encore celle de $\int \frac{\sin. ax}{\sin. x} dx$, a étant une quantité infinie quelconque; car si on pose $a = i + a'$, i étant un nombre entier qui pourra devenir infini et a' une quantité finie, on aura $\int \frac{\sin. (i+a')x}{\sin. x} dx = \int \frac{\sin. ix \cos. a'x}{\sin. x} dx + \int \frac{\cos. ix \sin. a'x}{\sin. x} dx$: le second terme est nul, puisque le multiplicateur de $\cos. ix$ reste fini, et le premier pouvant se mettre sous la forme $\int \frac{\sin. ix}{\sin. x} dx - \int \sin. ix. \frac{1 - \cos. a'x}{\sin. x} dx$, se réduit à $\int \frac{\sin. ix}{\sin. x} dx$, par la même raison.

L'intégrale $\int \frac{\sin. ax}{x} dx$, nulle pour toutes les limites, autres que celles qui comprennent la valeur o, peut pour ces dernières se ramener à la précédente: car on a $\int \frac{\sin. ax}{x} dx = \int \frac{\sin. ax}{\sin. x} dx - \int \sin. ax \frac{x - \sin. x}{x \sin. x} dx$, et le second terme est encore nul.

Changeons dans l'équation $\frac{\sin. (2i+1)x}{\sin. x} = 2\Sigma \cos. 2ix + 1$, x en $\frac{\pi(x-\alpha)}{2l}$, multiplions par $\frac{f\alpha\, d\alpha}{l}$ et intégrons, nous aurons

$$\int \frac{\sin. (2i+1)\frac{\pi(x-\alpha)}{2l}}{2 \sin. \frac{\pi(x-\alpha)}{2l}} f\alpha \frac{d\alpha}{l} = \int \Sigma \cos. \frac{i\pi(x-\alpha)}{l} f\alpha \frac{d\alpha}{l} + \frac{1}{2l}\int f\alpha\, d\alpha.$$

Prenons pour valeurs extrêmes de α, $\alpha = 0$ et $\alpha = l$; supposons que $f\alpha$ reste finie entre ces limites, et que la variable x y soit toujours comprise, alors le premier membre sera nul, pour toutes les valeurs de α différentes de x; il ne reste donc à l'évaluer que de $\alpha = x - \beta$ à $\alpha = x + \beta$ pour les valeurs de x autres que o ou l, et de $\alpha = 0$ à $\alpha = \beta$ si $x = 0$, et enfin de $\alpha = l - \beta$ à $\alpha = l$, si $x = l$: faisant $\alpha = x + u$, les limites de u seront $-\beta$ et $+\beta$, ou o et $+\beta$, ou enfin $-\beta$ et o, et puisque cette variable reste très-petite, nous pourrons poser $f\alpha = f(x+u) = fx + Au^K + Bu^{K'} \ldots$ les exposans K, K'... étant entiers ou fractionnaires, mais positifs. Alors il suit immédiatement des remarques

précédentes, que le multiplicateur de fx se réduit à l'unité, et que les termes donnés par le reste du développement sont nuls, d'où résulte la formule, obtenue différemment dans le dernier Mémoire cité de M. Poisson,

$$\int^{l} \Sigma \cos. \frac{i\pi(x-\alpha)}{l} f\alpha \frac{d\alpha}{l} + \frac{1}{2l}\int f\alpha\, d\alpha = fx,$$

dans laquelle le premier membre ne représente le second que pour les valeurs de x comprises entre o et l. Pour les valeurs extrêmes $x=0$ et $x=l$, il faut mettre pour second membre $\frac{1}{2}f(0)$ et $\frac{1}{2}f(l)$ à cause des limites de u qui y correspondent.

En faisant $x = \frac{\pi(x+\alpha)}{2l}$, on aurait eu

$$\int^{l} \frac{\sin. \frac{(2i+1)\pi(x+\alpha)}{2l}}{2 \sin. \frac{\pi(x+\alpha)}{2l}} f\alpha \frac{d\alpha}{l} = \int^{l} \Sigma \cos. \frac{i\pi(x+\alpha)}{l} f\alpha \frac{d\alpha}{l} + \frac{1}{2l}\int f\alpha\, d\alpha:$$

l'intégrale du premier membre est nulle dans toute l'étendue $\alpha=0$ à $\alpha=l$, excepté pour le cas de $x=0$ et $x=l$, où les valeurs $\alpha=0$ et $\alpha=l$, rendent le dénominateur nul : tant que x sera compris entre o et l, on aura donc

$$\int^{l} \Sigma \cos. \frac{i\pi(x+\alpha)}{l} f\alpha \frac{d\alpha}{l} + \frac{1}{2l}\int f\alpha\, d\alpha = 0:$$

pour $x=0$ et $x=l$, il faudra mettre au second membre $\frac{1}{2}f(0)$ et $\frac{1}{2}f(l)$. Ces formules, ajoutées et soustraites, donnent encore

$$fx = \frac{2}{l}\int^{l}\left(\Sigma \cos. \frac{i\pi x}{l} \cos. \frac{i\pi\alpha}{l}\right) f\alpha\, d\alpha + \frac{1}{l}\int^{l} f\alpha\, d\alpha \text{ et } fx = \frac{2}{l}\int \Sigma\left(\sin. \frac{i\pi x}{l} \sin. \frac{i\pi\alpha}{l}\right) f\alpha\, d\alpha.$$

On déduit de ces divers résultats, par le passage du fini à l'infiniment petit et faisant l infinie, les suivants :

$$\iint \cos. a(x-\alpha) f\alpha\, da\, d\alpha = \pi fx, \text{ et } \iint \cos. a(x+\alpha) f\alpha\, da\, d\alpha = 0,$$

les limites de a et α étant o et $+\infty$, et la variable x restant comprise entre celles de α qui pourraient être également $-\infty$ et $+\infty$, dans la première équation. Elles se démontrent directement par les mêmes principes ; l'intégration, par rapport à a, donne les intégrales définies

$\frac{\sin. a(x-\alpha)}{x-\alpha}$ et $\frac{\sin. a(x+\alpha)}{x+\alpha}$ où la quantité a est infinie, puis on doit prendre entre les limites $\alpha = 0$ et $\alpha = \infty$ les intégrales $\int \frac{\sin. a(x-\alpha)}{x-\alpha} f\alpha d\alpha$, $\int \frac{\sin. a(x+\alpha)}{x+\alpha} f\alpha d\alpha$. La première est nulle pour toutes les valeurs de α différentes de x, si $f\alpha$ reste finie : pour l'évaluer entre les limites $x-\beta$ et $x+\beta$, posons $\alpha = x + u$, et $f\alpha = f(x+u) = fx + Au^{K} + \ldots$ il vient $fx \int \frac{\sin. au}{u} du + A \int \frac{\sin. au}{u} u^{K} du + \ldots$, expression qui se réduit à πfx. Les valeurs extrêmes $x = 0$, $x = \infty$ donnent encore $\frac{1}{2}\pi f(0)$ et $\frac{1}{2}\pi f(\infty)$. La seconde intégrale est nulle dans toute l'étendue des valeurs de α, puisque α et x sont de même signe; il en faut excepter $x = 0$, alors $\alpha = 0$ rend le dénominateur nul, et on a $\frac{1}{2}\pi f(0)$ pour valeur. On voit aussi que les limites de α, et par suite celles de x, pourraient être, pour la première formule, deux quantités réelles quelconques, et pour la seconde, deux quantités réelles de même signe.

Sur la nature du Bleu de Prusse; par M. Robiquet.

M. E. M. Robiquet a communiqué à la Société Philomatique les principaux résultats d'un travail tendant à déterminer la nature intime du bleu de Prusse. On sait que les chimistes étaient loin de s'entendre sur la composition de ce corps : selon les uns, c'était un hydrocyanate; selon les autres, c'était un cyanure; plusieurs le considéraient comme un cyanure hydraté; et enfin M. Thénard, d'après quelques motifs particuliers, le regardait comme un hydrocyanate cyanuré. M. Robiquet, pour atteindre le but qu'il s'était proposé, a soumis le bleu de Prusse à de nouvelles recherches; il a d'abord fait divers essais pour constater ou infirmer la présence de l'eau dans ce composé. L'auteur croit pouvoir décider la question affirmativement, et il se fonde sur l'expérience suivante : Si on délaie du bleu de Prusse avec de l'acide sulfurique concentré, la couleur bleue disparaît complétement, et le mélange devient blanc. La couleur se reproduit immédiatement, et avec toute son intensité, lorsque l'on verse de l'eau sur ce mélange. L'expérience réussit également bien dans le vide de la machine pneumatique. L'acide sulfurique qui a séjourné sur le bleu de Prusse, ne contient ni oxide de fer ni acide prussique, et quand il est parfaitement isolé du dépôt, il ne donne pas la plus légère teinte de bleu, lorsqu'on l'étend d'eau. Il

paraît donc très-probable que l'action de l'acide sulfurique se réduit dans ce cas à enlever de l'eau, et que cette portion d'eau contribue à la coloration du bleu de Prusse, de la même manière que pour l'oxide vert de nickel et l'oxide bleu de cuivre.

M. Robiquet a constaté de nouveau qu la potasse était un des élémens essentiels du précipité blanc qui se forme quand on verse du prussiate triple de potasse dans du proto-sulfate de fer, et il a vu que le proto-prussiate de fer n'avait point une couleur blanche; c'est en désoxigénant du bleu de Prusse par l'hydrogène sulfuré, qu'il a pu s'en assurer. Ce proto-prussiate est jaune et cristallin; il devient bleu aussitôt qu'on l'expose à l'air.

La partie la plus intéressante du travail de M. Robiquet est celle qui traite de l'extraction et des propriétés de l'acide du bleu de Prusse. On avait cru jusqu'alors que le bleu de Prusse était inattaquable par les acides, et c'est cependant au moyen de l'acide muriatique concentré que l'auteur est parvenu à en dissocier les élémens. Il délaie du bleu de Prusse avec une grande quantité d'acide muriatique très-concentré; la décoloration s'opère, et il se forme un dépôt jaunâtre. On décante la liqueur; elle est d'un rouge-brun, et ne contient rien autre chose que du tritoxide de fer et de l'acide muriatique; le dépôt, *résidu* de cette action, est lavé avec de nouvel acide hydrochlorique; on le sépare autant que possible de cet acide, par simple décantation, puis on le dessèche dans une capsule entourée de chaux vive et placée sous une grande cloche. Ce résidu étant bien desséché, est traité par l'alcohol, qui le dissout pour la plus grande partie, on filtre, et on le laisse évaporer spontanément; on obtient de petits cristaux blancs, grenus, qu'on égoutte bien du liquide qui les accompagne; on les dissout de nouveau pour les faire cristalliser une seconde fois. Si on les examine à cette époque, on reconnaît qu'ils sont sans odeur, mais que leur saveur est d'une acidité franche et bien décidée. Cet acide, qui est très-soluble dans l'eau et dans l'alcohol, sature complétement et sans reste la potasse pure. On reproduit ainsi un sel en tout semblable au prussiate triple de potasse; ce même acide, ajouté à une dissolution de tritoxide de fer, donne immédiatement un abondant précipité de bleu de Prusse ordinaire. Si on met une certaine quantité de cet acide sec dans un petit tube, et qu'on l'expose à la température du mercure bouillant, il s'en sépare de l'acide prussique parfaitement pur, et qu'on peut recueillir en disposant l'appareil convenablement; ce qui reste dans le tube est d'un brun-rougeâtre, et devient presque noir par son contact avec l'air. Ce résidu, quand il a été suffisamment chauffé, n'est plus acide, n'est plus soluble dans l'eau ni dans les alcalis, les acides ne l'attaquent pas; mais si on le chauffe à feu nu, et de manière à élever la température jusqu'au rouge-blanc, alors il se produit une déflagration et une émis-

sion considérable de gaz azote mélangé d'hydrogène. Ce nouveau résidu est composé de fer métallique et de charbon très-divisé; l'acide sulfurique en fait facilement le départ; la dissolution du fer est accompagnée d'une vive effervescence. Si on traite l'acide du bleu de Prusse par de l'oxide de cuivre, les gaz qui se dégagent dans cette combustion sont formés d'acide carbonique et d'azote dans le rapport de 2 à 1, précisément celui donné par le cyanogène. Lorsque M. Robiquet a fait connaître ces résultats, il ignorait les nouvelles recherches de M. Porett; il ne connaissait que le premier travail que ce chimiste a publié en 1814, et, d'après ce premier travail, M. Porett établissait que l'acide de ce prussiate triple était composé d'oxide de fer et d'acide prussique. Depuis, le même auteur a publié deux analyses de ce même acide, où il reconnaît d'abord que le fer y est contenu à l'état métallique, et uni à l'acide prussique moins de l'azote, et, d'après la dernière note, ce serait du fer et de l'acide prussique, plus du carbone. Les expériences de M. Robiquet l'ont, au contraire, porté à conclure que l'acide du bleu de Prusse, qui est le même que celui des prussiates triples, peut être considéré comme du cyanure de fer, uni à de l'acide prussique. Il déduit de cette opinion, que le bleu de Prusse, ainsi que tous les prussiates triples, résulte de la combinaison du cyanure et de l'hydrocyanate de fer, et que la couleur bleue est probablement due à la présence de l'eau.

Sur l'éclairage par le gaz hydrogène du charbon de terre; par M. Clément.

Chimie.

Dans une Brochure que j'ai publiée au mois de juin dernier, j'ai soutenu que cet éclairage était presque trois fois plus cher que celui à l'huile, et que d'ailleurs il était fort inférieur sous les autres rapports; jusqu'à présent je n'ai pas été contredit. A la vérité, on continue de grands travaux commencés pour cet objet à Paris, ce qui suppose que les entrepreneurs n'ont pas été convaincus par ma dissertation; mais, d'un autre côté, on a suspendu de plus grands travaux également entrepris dans le même dessein, et on a chargé M. Girard, ingénieur en chef des ponts et chaussées, d'aller étudier de nouveau la question en Angleterre même, ce qui annoncerait qu'elle est devenue incertaine pour ceux aux yeux de qui elle ne l'était pas.

Dans ces circonstances, il nous est parvenu des données précieuses. M. William Henry, de Manchester, a publié de nombreuses expériences sur le gaz hydrogène du charbon de terre. (*Philosophical Magazine by Tilloch; august and september,* 1819) Les travaux de cet habile chimiste méritent une entière confiance, et peuvent contribuer à éclairer l'opinion sur le sujet important que j'ai voulu discuter.

M. Henry rapporte les résultats suivans, de grandes expériences faites sur deux espèces de charbon de terre dans les appareils de M. Lee, à Manchester.

500 kilo du meilleur charbon (cannel-coal)) ont produit 100 mètres cubes de gaz; ainsi 1 kilogramme donne 200 litres.

500 kilo de charbon de qualité ordinaire, mais bonne, ont produit 85 mètres cubes; et par conséquent 1 kilo donne 170 litres. J'avais admis 190 litres, ainsi je n'avais point atténué le produit.

La qualité des produits gazeux varie beaucoup, suivant la période de la distillation et suivant la nature du charbon employé.

Le mélange de tous les produits du *cannel-coal* non purifiés, exige 155 mesures d'oxigène pour 100 mesures de gaz; il s'y rencontre d'ailleurs 15 mesures d'azote.

Le gaz retiré du charbon ordinaire est d'une qualité très-inférieure: il n'absorbe que 100 mesures d'oxigène pour 100 mesures de gaz; aussi l'analyse y fait-elle découvrir beaucoup moins de gaz oléfiant que dans celui qui provient du meilleur charbon.

Autrefois M. Henry avait cru que le gaz du charbon de terre ordinaire absorbant un volume égal d'oxigène, était du gaz hydrogène protocarburé pur. Une étude plus soignée lui a fait découvrir qu'il s'y trouvait de petites portions de gaz oléfiant, qui toutefois n'en augmentent pas la combustibilité, parce que la présence d'une certaine quantité d'azote fait compensation, et réduit la valeur du gaz du charbon à celle du gaz hydrogène protocarburé, c'est-à-dire à celle que j'ai admise, dans l'appréciation que j'ai faite de ce premier gaz pour l'éclairage.

Ainsi les nouvelles recherches de M. Henry confirment l'exactitude de cette donnée principale dont je me suis servi, pour établir le rapport entre l'huile et le gaz du charbon de terre.

L'examen des produits de la distillation à différentes périodes, a fait reconnaître que le gaz oléfiant était d'autant moins abondant que l'opération était depuis long-temps en activité. Cela doit être, parce que la température va en augmentant. Dans les trois premières heures ce gaz constituait jusqu'à 15 pour cent du volume, et après 12 heures il n'était plus que de 4 pour cent.

Cette proportion est beaucoup moindre dans le gaz du charbon ordinaire, on y rencontre à peine un quart de la quantité de gaz oléfiant trouvée dans les produits du *cannel-coal*, et il est remarquable que ni au commencement ni à la fin de la distillation, il ne s'en dégage pas la moindre quantité.

Le chimiste anglais regarde comme certain, que le pouvoir lumineux d'un combustible est proportionnel à la quantité d'oxigène qu'il peut absorber. Je ne partage point cette opinion; mais si on voulait l'adopter, il faudrait en tirer la conclusion qu'à poids égal l'huile est supérieure

au gaz du charbon de terre, et on admettrait encore la proposition que j'ai avancée. En effet, l'huile absorbe plus d'oxigène que ce gaz, et cela dans le rapport de 277 à 189, ou de 100 à 67.

Je crois que sa supériorité est beaucoup plus grande; je l'ai fixée, dans mon premier écrit, de 100 à 30 environ, d'après la comparaison de la lumière réellement produite. Effectivement beaucoup d'expériences démontrent ce fait, que la lumière n'est point en rapport avec l'oxigène absorbé, mais qu'elle dépend de la température du foyer où se fait la combustion, température qui elle-même varie beaucoup suivant les circonstances.

Une preuve sans réplique, je crois, que la lumière ne dépend pas de la quantité d'oxigène absorbé, c'est la lampe sans flamme à mèche de platine. Dalton a reconnu dernièrement que l'oxigène employé à la combustion de l'alcohol dans cette circonstance était en même quantité que lorsque la flamme était très-visible : ainsi, dans un cas, la lumière émise est presque nulle; dans l'autre, elle devient très-appréciable, et, dans tous les deux, l'oxigène consommé est en quantité semblable, donc le principe admis par M. Henry n'est pas fondé, et véritablement le pouvoir lumineux n'est pas proportionnel à la quantité d'oxigène consommée.

Il n'est pas possible de supposer que M. Henry ait entendu que les circonstances de la combustion seraient les mêmes, car, dans la plupart des cas, on ne le pourrait pas. Ainsi il est impossible de faire brûler un poids donné de gaz hydrogène carboné avec une flamme égale en volume et en température à celle d'un même poids d'huile, de suif ou de cire. La flamme du gaz sera nécessairement plus volumineuse et d'une température moins élevée que celles de ces combustibles, qui elles-mêmes ne seront pas semblables.

J'imagine, par exemple, que la quantité de lumière produite par une même bougie serait très-différente sur une haute montagne ou dans le fond d'une vallée : sur la montagne, la flamme serait plus étendue, sa température serait plus basse, et par conséquent il y aurait moins de lumière produite que sous une plus grande pression atmosphérique. (1) Ce désavantage de l'étendue de la flamme pour la production de la lumière appartient essentiellement au gaz préexistant; il se trouve dans

(1) Je dois prévenir une objection qui pourrait être faite. Les physiciens savent qu'il existe de la lumière inappréciable pour nos sens, et que des phénomènes chimiques peuvent seuls nous révéler. On pourrait donc supposer que la lumière, visible ou non, réellement émise dans toute combustion, est, comme la chaleur, en quantité constante, quelle que soit la température. Mais je ferai remarquer que la lumière dont il est ici question est seulement celle visible, celle utile, et qui peut être vendue; or il paraît hors de doute que celle-ci varie suivant la température de la combustion. J'ai donc raison de soutenir qu'elle n'est point proportionnelle à la quantité d'oxigène absorbée.

une situation analogue à celle de la flamme de l'huile, du suif ou de la cire, transportée sur une très-haute montagne.

Je persiste donc à croire, et les nouvelles expériences de M. Henry m'autorisent à le soutenir, que ces combustibles jouissent d'un pouvoir lumineux très-supérieur à celui du gaz du charbon, à poids égal. Mais la question d'économie n'est pas résolue par cette assertion, qu'il serait, d'ailleurs, très-facile de démontrer plus amplement.

Il serait possible que, malgré cette infériorité, le gaz se trouvât supérieur, par rapport au prix. Par exemple, il pourrait donner, comme je le dis, trois fois moins de lumière que l'huile; et mériter la préférence, parce qu'il coûterait quatre fois moins cher.

Ce point de la question, le plus important sans doute, n'est pas le moins difficile à éclaircir. La production du gaz et sa distribution sont des opérations assez compliquées, dont il est difficile d'établir par avance un compte clair et précis. Je l'ai essayé dans mon premier écrit sur ce sujet, mais le compte que j'ai dressé est nécessairement éventuel, et je regarde comme plus certain d'admettre comme un minimum de prix, celui auquel on vend le gaz à Londres. Je me suis assuré de nouveau que le prix annuel d'un bec de lumière égal à une lampe d'Argand ordinaire, brûlant pendant quatre heures par jour, à raison de 30 grammes d'huile par heure, était de 120 francs, et, à moins de quelque erreur sur l'intensité de la lumière, que je ne crois pas possible, je tiens pour certain qu'à Londres une dépense de 120 francs en gaz, remplace à peu près 45 kilogrammes d'huile.

Je dis qu'à Paris la substitution du gaz à l'huile sera nécessairement moins économique, et que par conséquent on payerait 120 francs la même quantité de lumière qui nous est donnée par 43 kilogrammes d'huile, lesquels coûtent maintenant à 125 fr. les 100 kilo, 56 fr. 25 c. Nous dépenserions donc au moins deux fois autant.

Ainsi l'éclairage par le gaz du charbon de terre est une opération beaucoup plus dispendieuse pour la France que celui par l'huile. Les expériences nouvelles de M. Henry n'ont changé en rien la conclusion des premières données que j'avais employées. Mais un négociant de Londres m'a fait apercevoir une erreur que j'ai commise dans mon premier Mémoire : j'ai cru le prix de l'huile plus élevé à Londres qu'il n'est réellement; un chiffre mal lu m'avait trompé sur ce point, et la vérité est que l'huile n'est presque pas plus chère à Londres qu'à Paris.

De là il résulte que l'éclairage par le gaz, que je croyais au moins économique à Londres, ne l'est pas, et la thèse que j'avais osé à peine avancer contre l'opinion de tant de personnes instruites en France, il faudrait la soutenir contre l'opinion générale de l'Angleterre.

Je n'aurai pas cette hardiesse; il me sera plus aisé de croire que je me rompe, et je soumets aux partisans du nouvel éclairage l'humble prière

de me tirer de mon erreur. Je déclare que j'ai déjà présenté la même prière à toutes les personnes instruites que j'ai pu rencontrer, que toutes m'ont commandé de croire ce que tout le monde croyait; cependant pas une n'avait une conviction personnelle, pas une n'a pu me démontrer l'utilité du gaz; j'en nommerais vingt qui toutes ont vu l'éclairage en Angleterre et sont revenues pleines de foi, mais qui, loin de dissiper mes doutes, les ont partagés.

Voici à quels termes se réduit cette question si simple, et à laquelle je n'ai pu trouver de réponse à Paris; je l'adresse maintenant aux habitans de Londres.

Un bec de lumière brûlant toute l'année pendant quatre heures par jour, avec une intensité parfaitement égale à celle d'une bonne lampe d'Argand, qui consomme 30 grammes d'huile par heure, coûte 120 francs s'il est entretenu par le gaz; pourquoi lui donne-t-on la préférence sur un bec absolument identique, puisque celui-ci pourrait être entretenu pour le prix de 60 francs avec de l'huile?

J'ai dit comment j'ai vainement cherché jusqu'ici la réponse à cette question par toutes sortes de moyens : la conversation, des tentatives de correspondances, des publications imprimées, des articles de journaux, rien n'a pu déterminer un éclaircissement. Cependant on aurait rendu un véritable service au nouvel éclairage en soutenant la croyance générale qui lui est déjà favorable; on aurait beaucoup fait pour son succès; et assurément si quelqu'un peut répondre à la question que je présente ici, il peut encore faire une action utile en publiant cette réponse.

Description des nouveaux genres Garuleum *et* Phagnalon; *par M.* Henri Cassini.

Botanique.

Le caractère essentiel et distinctif du genre *Osteospermum*, est, ainsi que son nom l'indique, d'avoir les péricarpes osseux, c'est-à-dire, épais et durs. Cependant l'espèce nommée *cœruleum* par Jacquin, et *pinnatifidum* par Lhéritier, a les péricarpes simplement coriaces, c'est-à-dire minces, flexibles, élastiques; comme dans la plupart des synanthérées; elle diffère aussi des vrais *Calendula* par la forme de ses péricarpes, qui ne sont point arqués ni munis d'appendices membraneux ou spiniformes, et des *Meteorina* par son disque, qui est masculiflore au lieu d'être androgyniflore. Cette espèce doit donc être considérée comme le type d'un nouveau genre appartenant à la famille des synanthérées, et à la tribu naturelle des calendulées, dans laquelle je le place entre l'*Osteospermum* et le *Meteorina*. Je le nomme *Garuleum*, et je lui assigne les caractères suivans :

Calathidis radiata : discus multiflorus, reguloriflorus, masculiflorus;

corona uniserialis, multiflora, liguliflora, feminiflora. Periclinium subcampanulatum, floribus disci paulò brevius, squamis biserialibus, æqualibus, adpressis, oblongo-acutis, coriaceo-foliaceis; interioribus latioribus, ovato-lanceolatis, marginibus lateralibus membranaceis. Clinanthium convexum, inappendiculatum. Cypselæ coronæ obovoideo-oblongæ, subtriquetræ, impapposæ; pericarpio sicco, coriaceo, tenui, extra rugoso, asperitatibus obtecto, tricostato. Pseudovaria disci oblonga, compressa, levia, impapposa, inovulata. Corollæ coronæ ligulâ longâ, angustâ, apice tridentatâ. Styli disci segmentis inferiùs coalitis, superiùs liberis et divergentibus, quorum externa facies collectoribus piliformibus hirsuta, interna autem facies pulvinis duobus stigmaticis marginata.

Une fleur de synanthérée peut être mâle, soit parce que l'ovaire est dépourvu d'ovule, soit parce que le style est dépourvu de stigmate, soit par le concours de ces deux causes réunies. Le disque du *Garuleum* n'est masculiflore que par défaut d'ovules, tandis que celui de l'*Osteospermum* est masculiflore, non seulement par défaut d'ovules, mais encore par défaut de stigmates.

Garuleum viscosum, H. Cass. (*Osteospermum cæruleum*, Jacq. *O. pinnatifidum*, Lhérit.) Arbuste haut de quatre pieds, ayant une odeur analogue à celle du souci; rameaux longs, simples, dressés, droits, cylindriques, couverts, ainsi que les feuilles, d'une sorte de duvet glutineux; feuilles alternes, étalées, longues de douze à quinze lignes, larges de neuf lignes, à base dilatée, semi-amplexicaule, presque décurrente, à partie inférieure pétioliforme, la supérieure pinnatifide, à pinnules oblongues, incisées ou dentées; corymbes terminaux de trois, quatre ou cinq calathides larges d'un pouce, à disque jaune et à couronne bleu-de ciel, portées chacune sur un long pédoncule garni de quelques bractées linéaires-subulées.

PHAGNALON. (Fam. *Synanthereæ*. Trib. *Inuleæ*. Sect. *Gnaphalieæ*.) *Calathidis oblonga, discoïdea : discus multiflorus, regulariflorus, androgyni-masculiflorus; corona lata, multiserialis, multiflora, tubuliflora, feminiflora. Periclinium floribus æquale, ovoideo-cylindraceum; squamis numerosis, regulariter imbricatis, adpressis, oblongis, coriaceis, uninerviis, appendice auctis decurrente, oblongâ aut lanceolatâ, scariosâ, rufescente. Clinanthium latum, subplanum, foveolatum, reticulatum, reticulo papilluloso. Ovaria pedicellulata, oblonga, gracilia, cylindrica, pilosa, cesticillo basilari munita; pappus ovariorum disci longissimus, ex decem ad summum squamellulis compositus, uniserialibus, distantibus, æqualibus, quarum pars inferior longa, recta, filiformi-lamellata, membranacea, linearis, marginibus crenatis vel denticulatis, pars autem superior barbellulis numerosis, longis, validis hirsuta; pappus ovariorum coronæ alteri subsimilis, sed minùs regularis. Corollæ coronæ longæ,*

gracillimæ, tubulosæ, apice dentatæ. Corollæ disci tubo longissimo, gracili, rarè piloso. Antheræ appendicibus basilaribus destitutæ. Stylorum androgynicorum segmenta apice rotundata.

Je rapporte au *Phagnalon* les *Conyza saxatilis, rupestris, sordida*, de Linné, et *intermedia* de Lagasca.

Phagnalon saxatile, H. Cass. (*Conyza saxatilis*, Linné.) Arbuste haut d'un pied et demi; tige grêle, cylindrique, tortueuse; rameaux simples, étalés, droits, grêles, tomenteux, blancs; feuilles alternes, sessiles, demi-amplexicaules, étalées, longues de quinze lignes, étroites, oblongues-lancéolées, étrécies inférieurement, bordées de quelques dents, uninervées, glabriuscules et vertes en dessus, tomenteuses et blanchâtres en-dessous; calathides longues de six lignes, solitaires au sommet des rameaux, dont la partie supérieure est nue, très-grêle, roide, pédonculiforme; corolles blanc-jaunâtres.

Le *Phagnalon* est exactement intermédiaire entre le genre *Conyza*, tel que je l'ai défini dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles* (tome X, page 305), et le genre *Gnaphalium*, tel qu'il a été limité par M. R. Brown, dans ses *Observations sur les Composées*. On peut le considérer, si l'on veut, ou comme un genre distinct, ou seulement comme un sous-genre du *Gnaphalium*. Il diffère du *Conyza* principalement en ce que l'appendice des squames du péricline est scarieux dans le *Phagnalon*, tandis qu'il est foliacé dans le *Conyza*, et en ce que les anthères sont dépourvues dans le *Phagnalon* des appendices basilaires qui existent très-manifestement dans le *Conyza*. Le *Phagnalon* diffère du *Gnaphalium* par le clinanthe, par l'aigrette, par les corolles parsemées de poils, par les anthères dépourvues d'appendices basilaires, et par le style à branches arrondies au sommet.

Sur une nouvelle Propriété physique qu'acquièrent les lames de verre quand elles exécutent des vibrations longitudinales; par M. Biot.

Physique.

Acad. des Sciences 17 janvier 1820.

Depuis que l'application du calcul à la physique a fait découvrir tant de rapports intimes entre des phénomènes qui semblaient éloignés les uns des autres par leurs apparences, les vibrations intestines des particules des corps, vibrations que l'organe de l'ouïe nous rend sensibles et nous permet de comparer avec une extrême exactitude, ont dû être, et ont été en effet, considérées comme un des sujets d'étude les plus dignes d'être suivis; parce que la nature de ces mouvemens, leur rapidité relative pour le même mode de subdivision, et toutes leurs particularités physiques, sont autant d'indices très-délicats et très-sûrs de la constitution intime de chaque corps. Déjà un grand nombre d'induc-

tions ingénieuses tirées de ce genre d'expériences, ont montré l'utilité dont il peut être; et ces exemples m'ont fait espérer que l'on pourrait voir avec quelque intérêt une propriété nouvelle de l'état vibratoire que j'ai eu occasion de remarquer.

M. Savart, qui a présenté à l'Académie des recherches si intéressantes sur les vibrations des corps élastiques, m'ayant dernièrement communiqué plusieurs expériences nouvelles qu'il avait faites avec une bande de glace longue d'environ deux mètres, et m'ayant représenté les vibrations de cette lame comme aussi remarquables par leur étendue que par la facilité avec laquelle elles s'excitent, je pensai qu'il serait curieux d'observer si un pareil état de mouvement intestin ne déterminerait pas, entre les particules du verre, des relations de position qui les rendraient capables d'agir sur la lumière polarisée, à la manière des corps dont la structure, sans être complétement régulière, a cependant quelque condition de dépendance mutuelle entre ses diverses parties; par exemple, comme le font les masses de verre que l'on comprime, et celles que l'on a fortement chauffées et ensuite refroidies rapidement. Il y avait même ici une particularité qui rendait la réussite de l'expérience plus piquante, mais aussi moins probable; c'était l'opposition nécessairement alternative et excessivement rapide du mouvement des particules dans lesquelles, d'après l'acuité des sons obtenus, les condensations et les dilatations devaient se succéder jusqu'à sept ou huit mille fois par seconde. Il était difficile de prévoir si une opposition pareille et aussi rigoureusement égale, produirait, dans la lumière polarisée, quelque modification assez permanente pour pouvoir être observée. C'est ainsi, par exemple, que les alternatives de condensation et de dilatation qui se produisent dans l'air lorsqu'on le met en vibration sonore, ne sont pas sensibles au baromètre; et que le thermomètre n'accuse pas non plus les changemens de température dont ces variations de densité sont accompagnées.

M. Savart ayant bien voulu se prêter à cette expérience et m'aider lui-même complaisamment à la faire, j'ai préparé un large faisceau de lumière polarisée, que j'ai reçu ensuite sur un verre noir placé de manière que la réflexion y devînt nulle; et nous avons d'abord étudié l'état actuel de structure de la lame de glace, en l'interposant dans le trajet de ce faisceau, et observant si elle le modifiait. Nous avons trouvé ainsi quelques traces de couleurs correspondantes aux teintes des premiers anneaux de la table de Newton, et qui, par leur disposition, avaient une analogie évidente avec celles que présentent les bandes de verre qui ont été fortement chauffées et ensuite refroidies rapidement. Il y avait toutefois cela de particulier, que ces traces étaient les plus sensibles au milieu même de la longueur de la bande de glace, soit qu'on la regardât par le plat ou par la tranche, et qu'elles allaient en s'affaiblissant avec rapidité des deux côtés de ce milieu, de manière à devenir tout-à-fait nulles vers ses extrémités. Ces couleurs étaient-elles déter-

minées par l'espèce de trempe que conservent presque toujours les lames de verre un peu épaisses, à moins qu'on n'emploie des précautions extraordinaires pour les recuire complétement et avec une parfaite égalité? ou étaient-elles l'effet d'un état d'arrangement imprimé aux particules du verre par les vibrations réitérées qu'on lui avait fait déjà subir? C'est ce que je n'entreprendrai pas de décider.

Quoi qu'il en soit, ces traces étaient si faibles, que, lorsque la lame était interposée dans le trajet du rayon de manière qu'il traversât son épaisseur, laquelle était d'environ sept millimètres, on apercevait à peine un faible changement dans la réflexion languissante qui s'opérait sur le verre noir, disposé pour absorber le rayon polarisé; mais si, en tenant la lame de glace par son milieu, on frottait une de ses moitiés avec un drap mouillé, de manière à y exciter des vibrations longitudinales, tandis qu'on interposait l'autre moitié dans le trajet du faisceau lumineux polarisé, à chaque fois que le son éclatait, un vif éclair de lumière blanche brillait sur la surface du verre absorbant, ce qui attestait un changement opéré dans la direction de la polarisation; et, plus le son était plein et intense, son ton restant le même, plus la lumière ainsi aperçue était brillante; mais aussitôt que le son cessait de se faire entendre, le verre absorbant reprenait son obscurité, c'est-à-dire que la polarisation reprenait sa direction primitive. Si, au lieu de transmettre le faisceau polarisé à travers l'épaisseur de la lame, qui était seulement de sept millimètres, on le transmettait à travers sa largeur, qui était de trente, aussitôt des lignes, fines de couleurs, analogues aux premiers ordres d'anneaux, paraissaient dans le sens de la longueur de la lame, y modifiaient vivement les stries colorées primitives, et n'offraient plus seulement le blanc-bleuâtre du premier ordre, mais descendaient jusqu'à l'orangé.

Nous avons observé les effets produits de cette manière par les trois premiers termes de la série des sons que la lame pouvait rendre, et que M. Savart avait préalablement reconnu être fa_5, fa_6 et ut_7, en appelant ut_1 l'*ut* de huit pieds ouvert de l'orgue; ce qui, d'après la longueur de cette lame, s'accorde avec la vitesse de transmission du son dans le verre, qui a été indiquée par Chladny. Chacun de ces modes de vibrations a produit des effets de lumière analogues aux précédens; seulement l'éclair a paru plus vif avec le troisième son qu'avec les deux autres, peut-être parce que le mouvement de vibration qui le produisait était plus régulier et entretenu avec plus de constance. Au reste, dans tous ces modes la réapparition de la lumière devenait très-faible à une distance d'environ un décimètre des extrémités de la lame, et elle paraissait nulle ou presque nulle à ces extrémités mêmes, où en effet il ne doit s'opérer ni condensation ni dilatation sensible, mais un simple transport des particules; du moins en négligeant la réaction infiniment petite exercée sur la lame par l'air auquel elle communique son mouvement de vibration.

L'arrangement ainsi imprimé aux particules du verre par le mouvement vibratoire, et l'action polarisante qui en résultait était telle, qu'elle ne troublait point la polarisation primitive du faisceau, lorsque la longueur de la lame était parallèle à la direction de cette polarisation ou lui était perpendiculaire, et le maximum de perturbation avait lieu dans la position moyenne entre ces deux-là. C'est ce que l'on observe aussi dans les lignes centrales d'une bande de verre qui a été chauffée et ensuite refroidie rapidement. Les couleurs développées par la vibration ont aussi, comme celles des lames trempées, la propriété de modifier les couleurs que les lames cristallisées douées de la double réfraction produisent avec la lumière polarisée; mais l'espèce de ces modifications n'est pas du tout la même dans les deux cas. Lorsqu'une lame mince d'un cristal doué de la double réfraction, une lame de chaux sulfatée, par exemple, est superposée à une autre douée du même pouvoir, ou à une plaque de verre trempée, il y a un sens de superposition pour lequel les effets partiels des deux corps superposés s'ajoutent; et un autre, à angle droit sur celui-là, où ils se retranchent l'un de l'autre; mais lorsqu'une lame mince de chaux sulfatée est appliquée de même sur la bande de verre vibrante, les deux directions rectangulaires dont je viens de parler produisent un même effet, qui paraît n'être ni la somme ni la différence des effets partiels. Cette permanence semblerait indiquer que la lame de verre, pendant qu'elle vibre, prend tour-à-tour deux modes d'arrangement alternatifs, dont la direction d'axes est rectangulaire, ou dont la nature de l'action est opposée, comme celle des cristaux à double réfraction attractive et répulsive; car ces deux modes d'arrangement se succédant l'un à l'autre, avec une excessive rapidité, pendant tout le temps que la lame vibre, produiraient chacun dans l'œil une sensation permanente de la couleur qu'ils peuvent donner individuellement avec la lumière polarisée, de sorte que les deux sensations étant comme simultanées, elles n'en composeraient qu'une seule, qui alors resterait la même quand la lame mince de chaux sulfatée serait tournée d'un angle droit sur son plan, conformément à ce qu'on observe. Cette succession d'états serait aussi conforme à ce que produisent dans le verre la dilatation et la compression, lorsqu'on lui fait subir mécaniquement l'un ou l'autre de ces deux effets.

Quoi qu'il en soit, comme la propriété de produire dans la lumière polarisée des modifications relatives à des lignes fixes, paraît jusqu'ici liée avec la double réfraction d'une manière assez constante et assez intime pour en devenir un caractère, on voit, par les expériences précédentes, que l'état de vibration longitudinal communique au verre cette propriété, au moins passagèrement; et alors il devient curieux d'examiner si une pareille disposition, long-temps entretenue, ne pourrait pas laisser dans le verre quelques impressions permanentes, ou du moins

assez durables pour subsister pendant quelque temps après que l'état de vibration aurait cessé : et ne serait-ce pas là ce qui ferait que beaucoup de corps élastiques deviennent plus faciles à mettre en vibration sonore, lorsqu'ils ont été souvent et fortement excités; comme si les répétitions fréquentes de ces mouvemens finissaient par donner aux parties le mode d'arrangement le plus favorable pour exécuter les excursions qu'ils exigent?

Sur l'animal de la Patella ombracula *de Chemnitz; par M.* H. DE BLAINVILLE.

HISTOIRE NATURELLE.

LE corps de cet animal que M. de Blainville a eu l'occasion d'observer dans la collection du Muséum britannique, grâces à la complaisance de son savant ami M. le Dr Leach, est fort large, déprimé, presque rond, un peu pointu en arrière, et fortement échancré en avant dans la ligne médiane. Assez épais au milieu du dos, qui est tout-à-fait plane, il s'amincit peu à peu jusqu'aux bords, ensorte que ses côtés sont en talus. La partie moyenne ou plate, formant le dos proprement dit, n'est couverte que par une peau blanche, molle, mince, qui, sans aucun doute, était garantie de l'action des corps extérieurs d'une manière quelconque; en effet cette espèce d'élévation est circonscrite dans sa circonférence par une bande musculaire au bord de laquelle se trouve la partie libre du manteau, très-peu saillante, fort mince, et déchirée d'une manière très-irrégulière, ce qui fait supposer à M. de Blainville qu'il y avait adhérence à quelque corps extérieur au moyen de cette partie. Il pensait d'abord que ce pouvait être une coquille, mais n'ayant trouvé aucun indice d'intercellation ou de sillon, pas plus que de coquille, il fut conduit à supposer que ce singulier mollusque pouvait adhérer ainsi aux corps sous-marins eux-mêmes, opinion que d'autres parties de son organisation peuvent appuyer, comme on le verra plus loin. Au-delà du bord libre et déchiré du manteau, le dessus de cet animal est le dessus du pied; il est couvert d'une très-grande quantité de tubercules gros et petits, mais entre le bord du manteau et le dessus du pied, se trouve un large espace ou sillon dont la peau est entièrement lisse, et dans la partie antérieure et latérale droite duquel est placée une série ou un cordon de branchies dont chacune forme une sorte de pyramide épaisse, composée, comme de coutume, de lames décroissantes qui tombent sur artère branchiale, subdivision de la grande artère de ce nom, qui règne dans toute la longueur de la série branchiale, que ce qui reste du manteau est bien loin de recouvrir. A la partie antérieure du dos du pied on voit un autre large sillon, partant à angle droit du milieu du précédent, et qui va former ou se terminer à l'échancrure assez profonde que nous avons dit être au bord antérieur de l'animal. Au point d'embranchement de ce dernier sillon

avec celui qui fait le tour du dos, existe de chaque côté un organe de forme singulière, roulé en cornet, et qui n'est qu'une sorte d'entonnoir tapissé à l'intérieur par une membrane finement plissée, et qu'on ne saurait mieux comparer qu'aux narines de certains poissons. Aussi M. de Blainville le regarde comme un organe d'olfaction, conduit d'ailleurs à cette idée par d'autres considérations, qui lui font penser que dans tous les animaux pairs, la première paire d'appendices appartient à cette fonction. En avant de ces singuliers organes, analogues du reste à ce qu'on nomme les tentacules postérieures de la laplysie, et dans le même sillon antérieur est un gros bourrelet qui communique en arrière par une fente assez courte avec un orifice; celui-ci est la terminaison de l'organe femelle, et le bourrelet contient l'organe mâle. Enfin le sillon se termine en avant dans l'échancrure médiane antérieure, et par suite dans un large entonnoir qui occupe la partie antérieure et un peu inférieure du corps, et dont le bord épais est comme fendillé. Dans la partie la plus profonde de cette excavation se trouvent un gros mamelon saillant avec une fente verticale pour la bouche, et de chaque côté une sorte de crête ou d'appendice cutané, assez irrégulièrement dentelé dans son contour, et attaché seulement par une espèce de pédicule qui occupe à peu près le milieu d'un des longs bords; ce sont les tentacules buccaux. Toute la partie inférieure de ce singulier mollusque est formée par un disque musculaire énorme, tout-à-fait plat, blanc, lisse, en un mot tout-à-fait analogue à celui des mollusques dits *Gasteropodes*, par exemple, à celui de l'animal du Yet d'Adanson; mais ce en quoi il en diffère considérablement, c'est que tout le côté droit, et même une partie du milieu de ce pied est recouvert par une coquille excessivement plate, à bords irréguliers, à sommet nul ou très-surbaissé, sans cavité réelle, et du reste composée, comme toutes les autres coquilles, de couches appliquées les unes contre les autres. Étonné de cette singulière anomalie, M. de Blainville crut, au premier abord, que ce disque crétacé avait été détaché du dos de l'animal, et placé sous le ventre par artifice; mais en examinant la chose avec attention, il s'assura, d'une manière certaine, que les fibres musculaires adhéraient très-fortement dans presque toute l'étendue de la coquille, qui était noire-bleuâtre dans cette partie, tandis qu'une ligne à peu près du bord, qui était libre, avait une couleur blanche.

Quoiqu'il ait été impossible à M. de Blainville de faire une anatomie complète de cette espèce de mollusque, dont il n'existe qu'un seul individu au Muséum britannique, cependant il a pu s'assurer que son organisation a beaucoup de rapport avec celle de la Laplysie; ainsi l'appareil buccal est fort considérable, il a quatre muscles de chaque côté, qui le portent en avant : à la partie inférieure de la cavité se trouve une petite plaque, formée d'un très-grand nombre de petites dents brunes,

disposées en chevrons; du reste, cette cavité est partagée en deux parties par une sorte de palais qui se porte en arrière; c'est dans la partie supérieure qu'est la communication avec un œsophage court, se dilatant presque de suite en un vaste estomac membraneux, compris dans le lobe postérieur et le plus considérable du foyer. Ce viscère, très-volumineux, remplit presque toute la cavité abdominale; il verse la bile dans l'estomac par quatre ouvertures fort grandes vers la partie supérieure de la courbure de cet organe, à l'endroit où il se recourbe en avant et à gauche pour former l'intestin : celui-ci est fort large et assez court; il naît insensiblement de l'estomac, se courbe d'abord en arrière, puis en avant dans le côté gauche du corps, fait un grand arc en arrière de la masse buccale, et enfin se dirige en arrière pour aller se terminer à la partie postérieure de la série des branchies, par une ouverture arrondie percée dans un appendice flottant.

Il a été parlé plus haut des organes de la respiration; quant à ceux de la circulation, le cœur est situé presque transversalement un peu en avant de la moitié antérieure du dos; l'oreillette, plus grande que le ventricule, est à droite, et reçoit une grosse veine branchiale produite par la réunion de deux branches, revenant l'une de la partie antérieure des branchies, et l'autre de la partie droite. Après un rétrécissement sensible vient le ventricule, qui est ovale, et d'où partent presque au même point les deux aortes, l'une antérieure, et qui va dans un lobe du foie, aux organes de la génération, à la tête; et l'autre, postérieure, plus grosse, est pour les parties postérieures du foie, l'estomac, l'ovaire.

Les organes de la génération sont presque semblables à ceux de la Laplysie; ils sont situés tout-à-fait à la partie antérieure du corps, sous les branchies transverses au-dessus de l'œsophage et du lobe antérieur du foie; l'ovaire est très-gros, irrégulièrement ovale; de son extrémité amincie naît insensiblement un oviducte très-épais, qui se porte de suite vers sa terminaison; le testicule, beaucoup plus petit, a à peu près la même forme; le canal déférent en naît à peu près comme l'oviducte de l'ovaire; à une certaine distance il se renfle en une vésicule de dépôt, devient ensuite presque filiforme et s'accole à l'oviducte, et tous deux se réunissent à l'organe excitateur mâle. Cet organe, dont M. de Blainville n'a pu voir exactement la forme, lui a paru conique et devoir être très-long; il a vu se terminer dans la cavité de sa gaine deux bourses, dont l'une, plus grande, est en forme de gourde, et l'autre de poire; l'orifice par où sort la verge est celui qui existe dans le tubercule antérieur du sillon perpendiculaire; quant à la terminaison distincte de l'oviducte, M. de Blainville avoue ne pas l'avoir vue.

Le système nerveux central, situé comme de coutume sur l'œsophage, est formé de chaque côté de trois ganglions; l'un, le plus gros, le plus externe, et cependant le plus antérieur, triangulaire, par un cordon

transversal assez long qui part de son angle interne, communique avec son analogue; de son angle externe sort un gros filet qui va à une sorte de plexus placé à quelque distance, d'où sortent ensuite les nerfs de la locomotion, et l'angle antérieur forme les nerfs locomoteurs de l'appareil buccal. Le second ganglion, le plus petit, le plus interne, mais moins triangulaire, est immédiatement appliqué sur l'œsophage; son angle interne donne le filet de communication avec celui du côté opposé, l'antérieur des filets buccaux; l'externe, un gros filet qui va au plexus, formé par le premier ganglion. Enfin le troisième, qui communique antérieurement avec le premier, forme en arrière un double cordon, dont l'un supérieur, l'autre inférieur, et qui, en se réunissant avec de semblables du ganglion du côté opposé, interceptent ainsi l'œsophage.

D'après cette description, tant extérieure qu'intérieure, M. de Blainville ne balance pas à placer cet animal dans l'ordre qu'il a nommé *Monopleurobranches*, près des Laplysies, quoique les branchies occupent une bien plus grande étendue que dans aucun des genres de ce groupe; et certainement, ajoute-t-il, on eût été bien loin de faire ce rapprochement par la considération seule de la coquille; et en effet l'auteur qui le premier la fit connaître, Chemnitz, en fit-il une Patelle comme tous ses successeurs, quoique quelques-uns, M. de Lamarck, par exemple, en ait fait un genre distinct; mais ce qui embarrasse davantage M. de Blainville, c'est l'anomalie singulière de la coquille dans sa position, et la disposition de la peau du dos, qui ne permet pas de croire qu'elle pût être sans corps protecteur. Il revient sur ce point à la fin de son Mémoire; il discute successivement les raisons qui le portent à penser que l'animal qu'il a vu n'avait pas été altéré, en effet, comme il a été dit plus haut, inclinant d'abord vers cette idée, et que la coquille avait été transportée, par artifice, du dos sous le ventre, il fit des recherches dans cette vue, et il reconnut une adhérence intime de la fibre musculaire avec la substance calcaire : l'art, se demande-t-il, pourrait-il le produire d'une manière si forte, sans substance intermédiaire? C'est ce qu'il ne croit pas. Mais alors, comment l'animal pourrait-il ramper ou se servir de son pied, à la manière des limaçons, avec un corps inflexible, et qui en occupe la plus grande partie? cela est également difficile à concevoir. Mais la septaire ou navicelle n'a-t-elle pas quelque chose d'analogue? et le singulier support que M. de France a découvert exister dans certaines espèces de cabuchons, ne rend-il pas la chose encore plus admissible? Il est donc possible de concevoir que le mollusque de la *Patella ombracula* se mouvait peu ou point du tout. Mais ce qui ne l'est pas, c'est que le dos de l'animal, dont on a pu voir que la peau recouvre les organes les plus importants, et cependant d'une minceur et d'une transparence telles, qu'on peut les apercevoir à travers, ne fût pas lui-même mis à l'abri du contact des

corps extérieurs par un corps protecteur quelconque, d'autant plus que les bords lacérés du manteau ne permettent pas de douter qu'ils n'aient adhéré à quelque chose. On peut concevoir plusieurs manières d'expliquer ce fait : ou bien c'était une coquille appartenant à l'animal et qui a été perdue, ce qui est peu probable, tant ce mollusque est bien conservé; ou bien la coquille, quoique lui appartenant, était encore adhérente à quelques corps sous-marins, et la personne qui a recueilli cet animal a bien pu ne pas l'apercevoir ou même ne pas la détacher, comme cela est arrivé long-temps pour certains bivalves; ou enfin l'animal adhérait par le dos à la face inférieure de quelque rocher, sans coquille qui lui appartînt. M. de Blainville paraît pencher davantage pour l'opinion moyenne; alors l'animal était ainsi fixé entre le corps auquel il adhérait et à sa coquille inférieure. Ce qui pourrait faire encore admettre cette opinion, c'est que cette coquille, avec un sommet il est vrai fort petit, ne paraît pas avoir touché un corps sous-jacent, et que l'espèce d'entonnoir qui précède l'ouverture de la bouche, pourvue de deux espèces d'organes rotatoires, indique un animal qui n'a pour obtenir sa proie d'autre moyen que de diriger un courant d'eau vers son orifice buccal.

C'est d'après cette idée que M. de Blainville avait assigné au genre nouveau que doit former ce mollusque, le nom de *Gastroplax*, pour indiquer la position de la coquille et les caractères suivans : corps ovalaire adhérent en-dessus, très-déprimé, pourvu inférieurement d'un large disque musculaire, ou pied, dépassant de toutes parts le manteau, qui est à peine marqué; une sorte d'entonnoir en avant, au fond duquel est la bouche et deux tentacules buccaux en forme de crêtes et pédiculés; deux tentacules supérieurs fendus, et lamelleux à l'intérieur; branchies nombreuses, et formant un long cordon qui occupe tout le côté antérieur et droit d'un long sillon qui sépare le corps du pied; anus à la partie postérieure du cordon branchial; organes de la génération : les deux sexes sur le même individu, et dont les orifices distincts communiquent entre eux par un sillon; coquille non symétrique, tout-à-fait plate en-dessus comme en-dessous, à bords irréguliers, à sommet à peine visible ou excentrique, adhérente sous la partie gauche du pied. Mais, depuis, M. de Blainville ayant parlé de cette singulière anomalie de la coquille à M. de Lamarck, ce savant zoologiste paraissant croire que la chose est impossible, M. de Blainville est obligé de rester dans le doute, et ne publie cette Note que pour éveiller l'attention des observateurs, et détruire ou confirmer son hypothèse, ce qui ne peut tarder, une espèce de coquille tout-à-fait analogue à la *Patella ombracula* ayant été envoyée à M. de Lamarck du golfe de Tarente.

Description d'une monstruosité offerte par un individu de Cirsium tricephalodes (Decand.), *et Considérations sur ce phénomène; par M.* Henri Cassini. (Extrait.)

Botanique.

Cette monstruosité n'affecte que les fleurs proprement dites : le péricline qui les entoure et le clinanthe qui les porte n'offrent aucune altération sensible. Les différentes fleurs d'une même calathide se développent aussi suivant l'ordre accoutumé, c'est-à-dire que les extérieures se développent avant les intérieures.

L'ovaire est allongé, cylindrique, velu, plein, sans cavité intérieure, sans ovule, et il offre tous les caractères essentiellement propres à un pédoncule, à un rameau, à une tige. Cependant on retrouve autour de son sommet le bourrelet apicilaire et l'aigrette supportée par ce bourrelet.

Les squamellules de l'aigrette, qui, dans l'état ordinaire, ressemblent à des poils rameux, sont devenues tout-à-fait analogues aux squames du péricline, dont elles ne diffèrent qu'en ce qu'elles sont moins larges et plus longues; ces squamellules converties en squames, sont manifestement articulées par la base sur le sommet de l'ovaire transformé.

La corolle a conservé ses caractères essentiels : mais son tube proprement dit n'ayant pas pris d'accroissement, est resté presque nul; le limbe a perdu sa couleur et est devenu vert; d'abord entier, il s'est ensuite déchiré longitudinalement sur un côté par l'effet de l'épaississement du corps contenu dans la corolle, et qui sera décrit plus bas.

Il y a, comme à l'ordinaire, cinq filets d'étamines greffés par la base avec le tube de la corolle; mais les anthères qui surmontent ces filets, sont libres ou faiblement entregreffées, dépourvues de pollen et desséchées.

Le nectaire, situé sur le sommet de l'ovaire, et qui entoure la base du style, n'a pas subi d'altération bien notable.

La partie inférieure et indivise du style est convertie en une tige très-courte, épaisse, charnue, verte, velue, analogue à l'ovaire transformé. Sa partie supérieure, qui, dans l'état naturel, est divisée en deux filets entregreffés incomplétement, offre ici, au lieu des deux filets, deux longues bractées opposées, articulées par leurs bases sur le sommet de la petite tige qui les porte, et analogues aux squames du péricline. Ces bractées sont, dans le premier âge, entregreffées par les bords en leur partie inférieure, de manière à former un tube : mais bientôt elles sont forcées de se séparer par l'épaississement d'un corps qui se développe entre elles deux.

Ce corps est une petite calathide, qui naît sur le sommet de la partie indivise du style, entre les bases de ses deux divisions converties en

bractées. C'est aussi la présence de ce corps volumineux qui a causé le déchirement de la corolle, mentionné plus haut. Quoique cette petite calathide ne fût pas encore suffisamment développée sur aucune des fleurs, et même qu'elle ne parût pas susceptible de se développer jamais complétement, il a semblé à M. H. Cassini qu'elle était disposée à devenir monstrueuse comme celle dont elle tirait son origine.

Tels sont les faits observés par l'auteur, et sur lesquels il fonde un grand nombre de considérations exposées dans son Mémoire lu à la société Philomatique, le 11 décembre 1819. Nous n'allons rapporter que les considérations principales, et sans leur donner aucun développement, afin de ne pas dépasser les bornes d'un extrait.

M. H. Cassini récapitule de la manière suivante ses observations sur la monstruosité du *Cirsium* : 1°. les organes de la fleur proprement dite sont les seuls qui soient affectés par cette monstruosité, et ils le sont tous plus ou moins; 2°. la corolle, les étamines et le nectaire sont très-peu altérés, et ils ne sont point du tout métamorphosés; 3°. l'ovule a entièrement disparu, sans laisser aucun vestige de son existence; 4°. tous les autres organes floraux sont métamorphosés en tiges ou en feuilles; 5°. les organes métamorphosés en tiges sont l'ovaire et le style; 6°. les organes métamorphosés en feuilles sont les squamellules de l'aigrette et les stigmatophores; 7°. la seule partie ajoutée à la fleur est une petite calathide née sur le sommet du style.

Le résultat principal de ces observations est d'établir, dans la fleur des synanthérées, une symétrie très-remarquable qui résulte des analogies observées entre le pédoncule ou le rameau surmonté du péricline, l'ovaire surmonté de l'aigrette, et le style surmonté des stigmatophores. Ainsi, en faisant abstraction de la corolle, des étamines et du nectaire, qui semblent constituer un système particulier, la fleur proprement dite des synanthérées est très-analogue à deux articles caulinaires consécutifs, folifères, c'est-à-dire à deux portions de tige placées l'une au bout de l'autre, articulées l'une sur l'autre, et dont chacune porte plusieurs feuilles autour de son sommet.

Un second résultat aussi important que le premier, c'est que la corolle, les étamines et le nectaire, qui constituent ce que l'on peut appeler l'appareil ou le système des organes floraux masculins, ont moins d'analogie avec la tige et les feuilles que les autres organes floraux qui constituent le système féminin. Remarquez que l'auteur attribue le calice au système féminin, ce qui est contraire à l'opinion de M. Turpin. (Voyez le *Bulletin* de mai 1819, page 79.)

Après avoir établi 1°. que les organes métamorphosés avaient, dans le premier âge, les caractères propres à leur état naturel, 2°. que les métamorphoses résultent d'un dérangement dans l'ordre naturel de l'accroissement, 3°. que, dans les végétaux, les organes de la génération

sont plus compliqués que ceux de la nutrition, M. H. Cassini trouve, dans ces trois propositions, la solution de la question suivante : Pourquoi les organes de la génération se transforment-ils si souvent en organes de la nutrition, tandis que la transformation inverse est si rare, pour ne pas dire sans exemple? En effet, le changement d'un organe plus compliqué en un organe plus simple peut résulter de ce que, dans le premier âge, il y a eu excès d'accroissement d'une partie de l'organe, et défaut d'accroissement de l'autre partie : mais le changement inverse exigerait une addition de parties étrangères à la nature de l'organe, ce qui est une opération beaucoup plus difficile.

M. R. Brown prétend que, dans la famille des synanthérées, toutes les fois que l'épanouissement des fleurs s'opère successivement et régulièrement de la circonférence au centre du groupe, ce groupe est une simple calathide, et que dans le cas contraire, c'est un capitule composé de plusieurs calathides; d'où il conclut que l'inflorescence de l'*Echinops* est un capitule. M. H. Cassini a proposé une règle différente, d'après laquelle il attribue au contraire une simple calathide à l'*Echinops;* et il fait remarquer que la règle de M. Brown peut au moins quelquefois se trouver en défaut, puisque rien n'est dérangé dans l'ordre d'épanouissement des calathides monstrueuses de *Cirsium,* quoiqu'elles soient devenues, par suite de leur monstruosité, de véritables capitules composés de nombreuses calathides.

L'ovaire de *Cirsium* métamorphosé en pédoncule par l'effet de l'avortement de l'ovule opéré dès le principe, confirme l'opinion de M. H. Cassini qui a soutenu que la membrane pariétale interne, nommée endocarpe par M. Richard, n'existait point dans le fruit des synanthérées. Concevez, dit-il, un court pédoncule, et admettez qu'un ovule existe à la base de son axe médullaire, vous aurez tout ce qui constitue un jeune ovaire de synanthérée.

Cette analogie de l'ovaire avec le pédoncule, et par conséquent avec la tige, lui fait conjecturer que l'ovule et le bourgeon sont deux germes qui l'un et l'autre tirent leur origine des fibres situées entre l'axe et la surface de la tige ou du pédoncule; mais que ces deux germes diffèrent principalement en ce que le bourgeon se dirigeant vers la surface de la tige, se développe au dehors, tandis que l'ovule se dirigeant vers l'axe du pédoncule, ne peut croître qu'au dedans.

Les squamellules de l'aigrette du *Cirsium* étaient devenues tout-à-fait analogues aux squames du péricline, et elles étaient manifestement articulées par la base sur le sommet de l'ovaire transformé. Ces faits confirment les propositions suivantes, énoncées autrefois par M. H. Cassini : 1°. l'aigrette des synanthérées est un calice; 2°. c'est un calice d'une espèce toute particulière, en ce qu'il se compose le plus souvent d'une multitude de pièces distinctes disposées sur plusieurs rangs con-

centriques; 3°. c'est un calice réellement épigyne, et non point un calice adhérent à l'ovaire; 4°. les pièces dont l'aigrette est composée sont des espèces de bractéoles tout-à-fait analogues aux écailles ou squames du péricline, d'où il suit qu'il convient de les nommer *squamellules;* 5°. les squamellules de l'aigrette n'ont point d'analogie réelle avec les appendices filiformes ou laminés, groupés plusieurs ensemble autour de chaque fleur sur le clinanthe, et que l'auteur nomme *fimbrilles;* elles ont au contraire une parfaite analogie avec les appendices du clinanthe, qu'il nomme *squamelles,* et qui sont de vraies bractées, dont chacune accompagne extérieurement une fleur.

L'aigrette transformée du *Cirsium* représente exactement un péricline formé de squames imbriquées; et puisque l'aigrette est un calice, il s'ensuit que, bien que la dénomination de calice commun donnée au péricline, soit très-impropre sous le rapport de la situation, beaucoup plus essentiel que celui de la structure, elle est cependant moins absurde que ne le croient les botanistes exacts.

La métamorphose des squamellules paraît être résultée 1°. de l'accroissement excessif en largeur et épaisseur du filet principal, 2°. de l'avortement presque total des filets latéraux.

M. H. Cassini avait dit que le style des synanthérées était formé d'une tige divisée supérieurement en deux branches, et que, dans la tribu des Carduinées, les deux branches étaient articulées sur la tige, et presque toujours greffées incomplètement ensemble par leur faces intérieures respectives. Tout cela se trouve confirmé par l'observation des fleurs monstrueuses de *Cirsium,* si ce n'est que les deux parties que l'auteur avait nommées branches du style, sont métamorphosées en bractées analogues aux squames du péricline, ce qui prouve que la dénomination de branches est inexacte. C'est pourquoi M. H. Cassini propose de dire que le style des synanthérées est formé d'un style proprement dit, et de deux stigmatophores.

Les autres considérations présentées dans son Mémoire, ont pour objets la cause de la rareté des monstruosités par métamorphose dans les animaux et de leur fréquence dans les végétaux, l'utilité de l'étude de ces métamorphoses pour la recherche des différents degrés d'analogie entre les organes, les écueils à éviter dans cette étude, le système de l'identité originelle des différents organes, qu'il combat de toutes ses forces, et auquel il veut substituer la théorie des analogies, le système de la préexistence des parties, auquel il préfère celui des formations nouvelles, la nécessité de conformer le langage de la science à la vraie nature des choses, la définition et l'importance des articulations végétales, et la réfutation des idées de M. Decandolie sur ce point, la distinction des monstruosités par métamorphose, par substitution et par addition.

Premier Mémoire sur la Zircone; par M. CHEVREUL.

CHIMIE.

Institut.
Août 1819.

LE zircon qui a servi aux expériences de l'auteur venait de Ceylan. L'acide hydrochlorique mêlé d'acide nitrique en a séparé beaucoup de peroxide de fer et une trace d'oxide de titane; mais celui-ci n'est point essentiel à la composition du zircon.

(*a*) 1 partie de zircon qui avait été préalablement traité par l'eau régale, a été complétement attaquée par 2 parties de potasse à l'alcool, avec lesquelles elle a été exposée à une température rouge cerise dans un creuset d'argent; l'eau a enlevé à la masse qui avait été chauffée, beaucoup de potasse retenant des traces de silice et de zircone.

(*b*) La matière indissoute par l'eau était un composé de silice, de zircone et de potasse, que l'on peut considérer comme une sorte de sel double; ce composé a les propriétés suivantes :

(*c*) Il est du plus beau blanc; il reste très-long-temps en suspension dans l'eau distillée. Il se précipite au contraire très-promptement de l'eau de potasse dans laquelle on l'a agité : cela prouve que l'eau pure a une action sur lui que n'a pas l'eau alcalisée; il n'est pas impossible que cela dépende d'une attraction que l'eau pure exerce sur la potasse qu'il contient : dans cette manière de voir, on conçoit pourquoi l'eau, qui est déjà unie à cette base, n'a plus d'action sur le composé.

(*d*) Il est soluble en totalité dans l'acide hydrochlorique faible; en faisant évaporer, la silice se précipite, et il reste dans la liqueur du chlorure de potassium, de l'hydrochlorate de zircone tenant un peu d'hydrochlorate de fer; l'ammoniaque précipite ces deux bases.

(*e*) Faisons connaître le procédé que M. Chevreul a suivi pour obtenir la zircone isolée du fer, résultat auquel on n'était point arrivé avant lui. Il a fondu de la zircone qui tenait du fer, avec de la potasse dans un creuset d'argent; il a épuisé la masse de tout ce qu'elle contenait de soluble dans l'eau. Il est resté un zirconate de potasse mêlé d'oxides de fer, de cuivre et d'argent (les deux derniers provenaient du creuset). Il a versé sur ce zirconate de l'acide hydrochlorique concentré, il y a eu un dégagement de chaleur, de vapeur d'eau et de gaz hydrochlorique. La matière, à l'état de pâte molle, a été mise dans un cylindre de verre de 1 pouce de diamètre et de cinq pouces de haut, dont un bout avait été effilé à la lampe; il a fait passer ensuite de l'acide hydrochlorique concentré sur la matière, jusqu'à ce que cet acide n'ait plus enlevé à la matière contenue dans le cylindre que de l'hydrochlorate de zircone et du chlorure de potassium. Ce que l'on reconnaît : 1°. à ce que le lavage mêlé à l'eau ne précipite point de chlorure d'argent; 2°. à ce qu'il ne se colore point par l'acide hydrosulfurique; 3°. à ce que l'hydrosulfate d'ammoniaque y fait un précipité parfaitement blanc. M. Chevreul a pris la

masse lavée à l'acide hydrochlorique; il l'a délayée dans l'eau, a filtré, et a précipité la zircone pure par l'ammoniaque; il a obtenu un hydrate, qu'il a calciné dans une capsule de verre. On voit que ce procédé est principalement fondé sur ce qu'une quantité d'acide hydrochlorique concentré, insuffisante pour dissoudre une certaine quantité d'hydrochlorate de zircone, suffit au contraire pour dissoudre les hydrochlorates de fer et de cuivre qui sont mêlés à ce dernier.

M. Chevreul soumet ensuite la zircone et le péroxide de titane à un examen comparatif.

La zircone hydratée desséchée à l'air est soluble dans l'acide hydrochlorique; cette combinaison cristallise en petites aiguilles satinées du plus beau blanc. On peut chasser l'excès d'acide de l'hydrochlorate par l'évaporation à siccité; en reprenant le résidu par l'eau, il ne se sépare que très-peu de zircone, surtout si la solution qu'on a évaporée était concentrée : au reste, en remettant de l'acide hydrochlorique sur le résidu, on finit par le redissoudre en totalité, si l'évaporation n'a pas été poussée trop loin. L'hydrochlorate de titane est coloré en jaune lorsqu'on fait évaporer sa dissolution concentrée à siccité, il y en a une plus grande quantité de décomposée que quand on évapore l'hydrochlorate de zircone; et lorsqu'on ajoute de l'acide sur le résidu, on ne parvient pas à le redissoudre : mais ce qui le distingue surtout du précédent, c'est qu'en étendant de 3 volumes d'eau 1 volume d'une solution de chaque hydrochlorate, on observe, en exposant les deux liqueurs à l'action de la chaleur, que celui de titane laisse précipiter beaucoup d'oxide ou de sous-hydrochlorate avant même de bouillir, tandis que celui de zircone peut être évaporé à siccité sans déposer aucune matière.

L'hydrochlorate de zircone étendu d'eau ne se décompose pas, même au bout de plusieurs mois; celui de titane dans la même circonstance devient laiteux, mais, quoi qu'on ait dit, cette décomposition n'arrive pas au moment même où on y ajoute de l'eau.

L'hydrochlorate de zircone précipite en jaune-isabelle par la noix de galle; si la solution est concentrée, le précipité gélatineux retient toute la liqueur entre ses particules : l'hydrochlorate de titane, comme on sait, présente ce dernier phénomène, mais le précipité est d'un rouge-orangé très-vif.

L'hydrochlorate de zircone précipite en jaune-serin par un excès de prussiate de potasse; celui de titane précipite au contraire en rouge-brun. M. Chevreul a observé que les deux précipités étaient solubles dans un excès de prussiate de potasse, et que, dans certaines circonstances, le prussiate de zircone était presque incolore, et qu'il devenait jaune par un excès de prussiate, quoique celui-ci n'opérât cependant aucun précipité dans la liqueur qui avait donné le précipité blanc. La couleur jaune du prussiate de zircone explique comment Klaproth a cru re-

connaître le nickel dans le zircon, parce qu'il obtint un précipité vert en mêlant avec le prussiate de potasse une dissolution de zircone qui contenait un peu de fer.

L'hydrochlorate de zircone ne devient pas violet quand on y met un peu de zinc, ainsi que cela arrive à l'hydrochlorate de titane.

Les deux hydrochlorates ont une saveur excessivement astringente; tous deux précipitent la gélatine; cela prouve qu'ils ont beaucoup plus d'affinité pour les matières animales que les sels d'yttria, de glucine et d'alumine, dont la saveur est sucrée et seulement légèrement astringente.

Les deux hydrochlorates sont décomposés complétement par une chaleur rouge; ils perdent leur acide, et leur base reste à l'état de pureté; la zircone est parfaitement blanche, le péroxide de titane est d'un gris-jaunâtre.

Enfin les hydrates de titane et de zircone chauffée dans une petite capsule de verre au-dessus de la flamme d'une lampe à alcool, noircissent, puis deviennent incandescents, comme s'ils éprouvaient une combustion. La zircone est demi-vitrifiée, et du plus beau blanc quand elle est exempte de fer; quand elle en contient, elle est verdâtre. L'oxide de titane est d'un gris-jaune.

M. Chevreul fera connaître dans un second mémoire la proportion des éléments du silicate et du zirconate de potasse, celle des éléments du zirconate de potasse. Il déterminera la composition de plusieurs sels de zircone, et recherchera si la couleur du prussiate de zircone ne serait pas due à une substance étrangère à la zircone, peut-être à des traces de péroxide de titane.

C.

Sur les parties composantes du sang; par SIR EV. HOME.

Annals of Philosophy.

L'AUTEUR essaie de montrer qu'on trouve dans le sang des globules d'une moindre grosseur, et d'une autre nature que ceux qu'on suppose communément exister dans ce fluide. Ces globules furent observés pour la première fois par M. Bauer, pendant qu'il examinait les couches composant une tumeur anevrismale. Dans la couche en contact avec le sang circulant, ces globules plus petits furent observés dans le rapport de 1 à 4, en les comparant avec les globules plus gros; mais dans les autres couches, ils étaient plus nombreux, et dans celle qui avait été formée la première, ils existaient dans le rapport de 4 à 1. M. Bauer estima leur grosseur à un 4800me de pouce.

En faisant une dissection d'une autre tumeur anévrismale, on observa des cristaux de sulfate de chaux, ainsi que de muriate et de phosphate

de soude. Sir Ev. Home suppose que ces sels, aussi bien que les globules susmentionnés, ont existé originairement en dissolution dans le serum, et que les globules n'ont commencé à être visibles qu'après la coagulation du sang.

Dans la lymphe formée durant une violente inflammation, et coagulée, on observa les mêmes globules mêlés avec quelques globules décolorés de sang. Dans la couche supérieure, et la plus ferme de la couenne du sang, ils étaient aussi très-nombreux; mais on trouva que les parties inférieures, et les plus molles, étaient principalement composées de globules de sang. Pour distinguer ces globules des globules plus gros du sang, l'auteur propose de les appeler globules de *lymphe*.

L'auteur a cherché à prouver que le gaz acide carbonique, sous le récipient d'une machine pneumatique, se dégageait en quantité beaucoup moins grande du sang couenneux que du sang bien sain, mais qu'il ne se dégageait jamais autant de ce gaz que du sang d'une personne bien portante, lorsqu'il était tiré une heure après un bon dîner.

M. Bauer trouva les globules de la lymphe et ceux du sang dans le mucus du pilore et du duodenum. Dans le chyle, il trouva les globules de diverses grandeurs. M. Bauer suppose que les globules du sang sont formés dans les glandes mésentériques, à l'exception de la matière colorante, qu'ils acquièrent, à ce qu'il pense, par leur exposition à l'air, en passant à travers les poumons.

TABLE DES MATIÈRES.

HISTOIRE NATURELLE.

ZOOLOGIE.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

BOTANIQUE, AGRICULTURE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

CHIMIE.

PHYSIQUE ET ASTRONOMIE.

MATHÉMATIQUES.

MÉDECINE ET SCIENCES QUI EN DÉPENDENT.

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN, RUE DE VAUGIRARD, n° 15.

